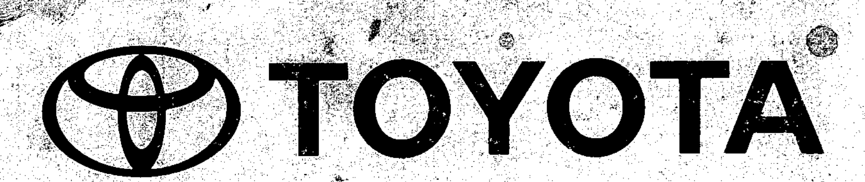


4A-FE, 4A-GE MOTEUR

MANUEL DE REPARATION

September, 1989

Pub.No.RM163K

AVANT-PROPOS

Ce supplément a été rédigé dans le but de fournir les renseignements nécessaires aux travaux de réparation et entretien courant au niveaux des moteurs 4A-FE et 4A-GE des TOYOTA COROLLA, CARINA II et CELICA.

Modèles concernés:
Moteur 4A-FE
AE92, 95, AT171 (sauf Moteur 4A-FE w/Lean Burn (combustion pauvre)), Série AT180
Moteur 4A-GE
Série AE92

Les manuels cités ci-dessous existent également et traitent des composants et systèmes sur ce moteur.

Appellation de manuel	N° de pub.
● Celica New Car Features (Pour l'Europe)	NCF057K
● 4A-FE Engine Repair Manual Supplement (For Carina II) (Supplément au Manuel de Réparation du Moteur 4A-FE) (Pour la Carina II)	RM100E
● Manuel des Systèmes d'Anti-Pollution des Moteurs 4A-FE, 4A-GE (Pour l'Europe)	ERM052K

Toutes les informations communiquées dans ce manuel sont les plus récentes au moment de l'édition. Toutefois, les caractéristiques techniques et méthodes de travail peuvent être modifiés sans avis préalable.

TOYOTA MOTOR CORPORATION

TOYOTA 4A-FE, 4A-GE MOTEUR MANUEL DE RÉPARATION DE MOTEUR

INTRODUCTION



MODE D'EMPLOI DE CE MANUEL

Pour vous aider à vous retrouver dans le manuel, le Titre du Chapitre et le sujet principal apparaissent en tête de chaque page.

Une **TABLE DES MATIERES** se trouve sur la 1ère page de chaque chapitre pour vous indiquer ou trouver des renseignements sur l'élément à réparer.

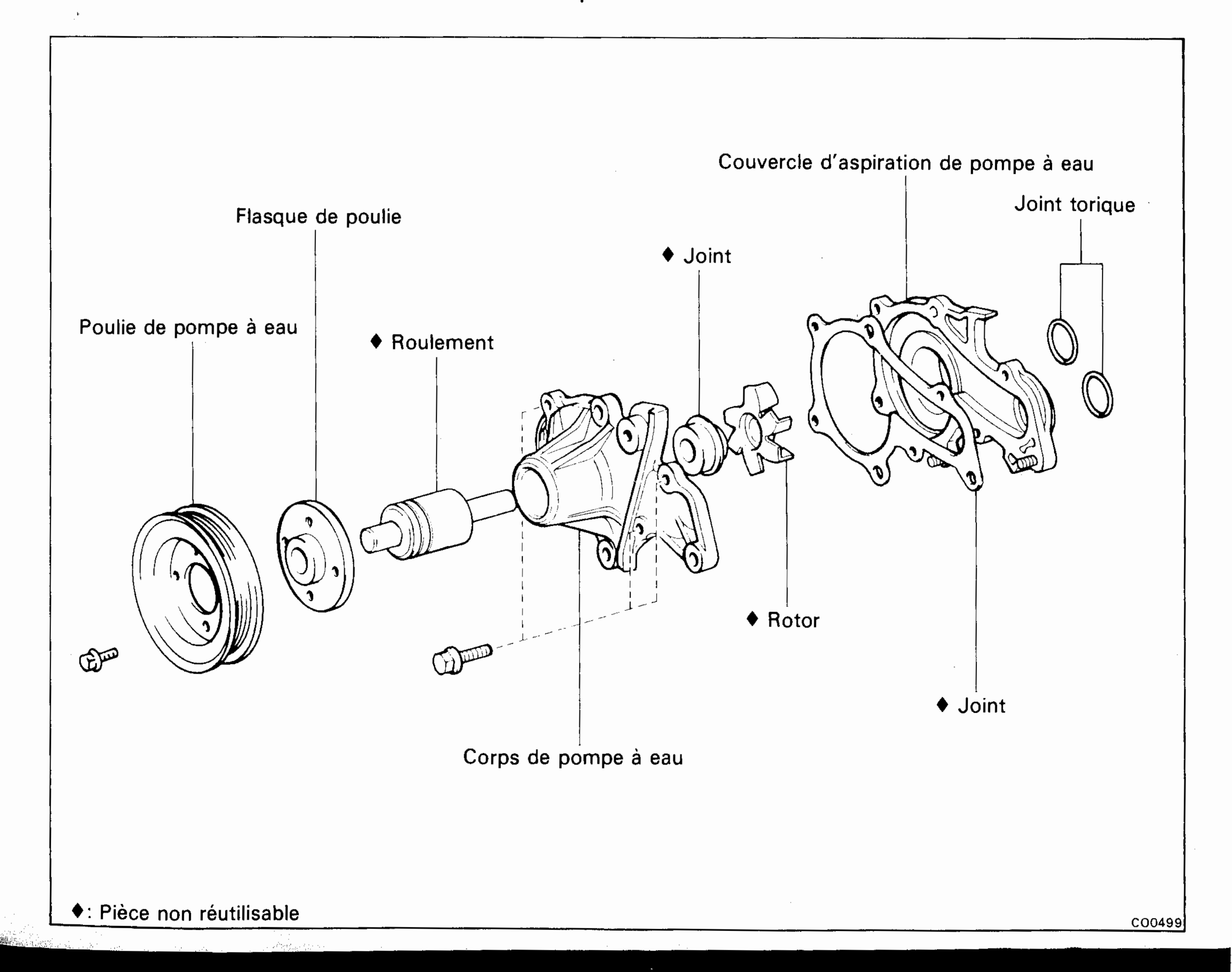
Au début de chaque chapitre apparaissent les **PRECAUTIONS** générales s'appliquant à toutes les opérations traitées dans le chapitre. *Ces consignes sont à lire avant d'entreprendre quelque réparation que ce soit.*

Des tables de **DEPANNAGE** sont fournies pour chaque élément afin de vous aider à dépister tout problème et en trouver l'origine. Afin de faciliter cette recherche, la réparation à entreprendre pour chaque cause possible est indiquée dans la colonne des remèdes.

METHODES DE TRAVAIL

Généralement les explications commencent par une illustration d'ensemble qui nomme les pièces et indique la manière selon laquelle elles se montent.

Exemple:



Les opérations se présentent selon une suite logique.

- L'illustration montre ce qu'il faut faire et où le faire.
- Le titre de l'opération précise ce qu'il faut faire.
- Le texte détaillé explique comment faire l'opération et donne d'autres renseignements, tels que les caractéristiques et mises en garde.

Exemple:

Illustration:
ce qu'il faut faire et à quel niveau

Titre de l'opération: travail à effectuer

3. SEPARER LA BIELLE DU PISTON

Avec le SST, chasser l'axe du piston.

SST 09221-25022
(09221-00050, 09221-00130, 09221-00140)

Référence du groupe *Référence individuelle*

Texte détaillé: comment procéder

(d) Mettre en place les écrous du chapeau et les serrer en plusieurs passes.

Couple de serrage: 500 cm.kg (49 N.m)

Caractéristique

Cette présentation fournit pour le technicien expérimenté un PRECIS RAPIDE pour lire les titres et ne consulter les textes détaillés que lorsqu'il en a besoin. Les caractéristiques importantes et mises en garde sont toujours en caractères gras.

REPORTS

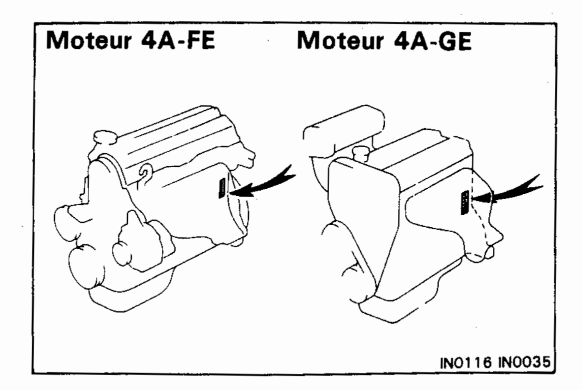
Les reports ont été réduits au minimum. Toutefois, lorsqu'un report s'impose, il indique la page à consulter.

CARACTERISTIQUES

Les caractéristiques sont données en caractères gras dans le texte lorsqu'ils s'imposent. Ainsi, il n'est jamais nécessaire de s'éloigner de la méthode de travail pour consulter les chiffres. Toutes les caractéristiques sont également regroupées en Annexe A pour les avoir en coup d'œil.

PRECAUTIONS, AVERTISSEMENTS, CONSEILS:

- LES PRECAUTIONS sont marquées en caractères gras et traitent du danger de blessure corporelle pour le mécanicien ou pour autrui.
- LES AVERTISSEMENTS sont également en caractères gras et traitent de risque d'endommager la pièce en réparation (ATTENTION).
- LES CONSEILS sont éloignés du texte et restent en caractères normaux. Ils fournissent des renseignements complémentaires pour faciliter le travail.



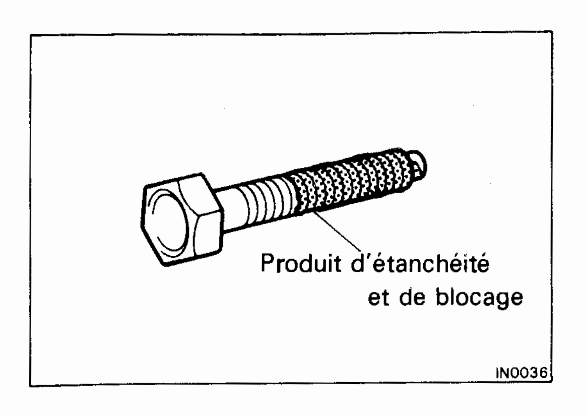
IDENTIFICATION

NUMERO DE SERIE DU MOTEUR

Le numéro de série du moteur est frappé à l'arrière du bloc cylindres.

CONSIGNES GÉNÉRALES DE REPARATION

1. Se servir des housses de protection sur les ailes et sur les sièges, et des tapis de protection sur le plancher pour maintenir le véhicule propre et ne pas l'endommager.
2. Lors du démontage, ranger les pièces dans l'ordre pour faciliter le remontage.
3. Respecter les consignes suivantes:
   (a) Avant de travailler sur le circuit électrique, débrancher la cosse négative de batterie.
   (b) Si un débranchement de câble de batterie s'impose pour un vérification ou une réparation, toujours débrancher celui de la borne négative (–), à la masse sur la carrosserie.
   (c) Pour ne pas endommager la borne de batterie, desserrer son écrou et soulever le câble droit sans le pencher ni le tordre.
   (d) Nettoyer les bornes et les cosses de batterie à l'aide d'un chiffon. Ne pas limer ou gratter avec de produits abrasifs.
   (e) Pour rebrancher une cosse de batterie, la mettre en place sur la borne avant de serrer l'écrou. Il ne faut jamais frapper la cosse avec un marteau ou autre pour l'enfoncer sur la borne.
   (f) S'assurer que le capuchon soit toujours en place sur la borne positive (+).
4. Vérifier le serrage des colliers de durite et les branchements électriques.
5. Pièces non-réutilisables
   (a) Toujours remplacer les goupilles fendues, joints et joints toriques.
   (b) Les pièces qu'il ne faut pas ré-utiliser sont indiquées par le symbole "♦".



6. Pièces pré-enduites

   Les pièces pré-enduites sont des boulons et écrous, etc. qui sont enduits de produits adhésifs et d'étanchéité à la fabrication.

   (a) Si une pièce de ce type est resserrée, débloquée ou déplacée de quelque manière que ce soit, elle doit être enduite de nouveau du produit indiqué.

   (b) Méthode Utilisée pour Enduire de nouveau les Pièces Pré-enduites

      (1) Retirer toute trace de produit du filetage de la pièce.

      (2) Sécher à l'air comprimé.

      (3) Passer le produit indiqué sur le filetage de la pièce.

   (c) Les pièces pré-enduites sont repérées dans les illustrations par le symbole "★".

7. Le cas échéant, enduire les joints de pâte à joint afin d'empêcher des fuites.

8. Respecter scrupuleusement toutes les caractéristiques de couple de serrage. Il est indispensable de se servir d'une clé dynamométrique.

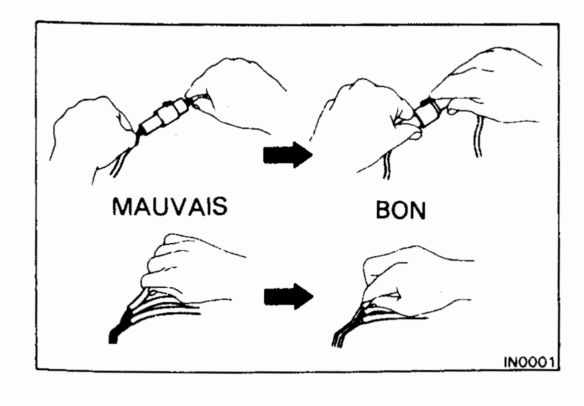
9. En fonction de la nature de l'opération, l'emploi d'un outil spécifique (SST) ou d'une matière spécifique (SSM) peut s'imposer. N'oubliez pas de faire appel à un SST et un SSM lorsque cela est stipulé et se conformer toujours à la bonne méthode de travail. La liste des SST et SSM se trouve à la fin de ce manuel.

10. Lors de remplacement de fusibles, veillez à ce que l'ampérage du nouveau fusible soit convenable. NE JAMAIS remplacer un fusible par un autre d'ampérage différent.

11. Lorsque le véhicule doit être levé et supporté, le faire avec précaution. Attention à toujours lever et supporter aux emplacements d'appui prévus.

   (a) Si le véhicule ne doit être levé qu'à l'avant ou qu'à l'arrière, toujours caler les roues afin d'assurer la sécurité.

   (b) Une fois le véhicule levé sur une crique, il est indispensable de le poser sur des chandelles. Il est très dangereux de travailler sur un véhicule qui n'est supporté que sur une crique, même pour une intervention rapide.



12. Respecter les consignes suivantes pour éviter toute dégradation de pièces:

   (a) Ne jamais ouvrir le boîtier de l'ECU sauf en cas de nécessité absolue. (Si les connecteurs du CI sont touchés, le CI peut être détruit par l'électricité statique).

   (b) Pour débrancher une durit à dépression, tirer sur son extrémité et non pas sur sa partie centrale.

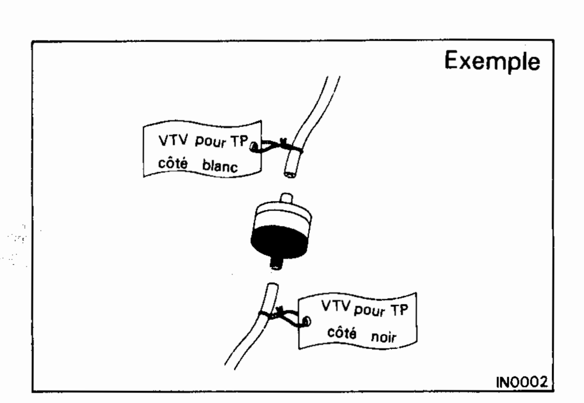
   (c) Pour déposer une fiche multiprise, tirer sur la fiche elle-même et non pas sur les fils.

(d) Lors des nettoyages du moteur à la vapeur, protéger le distributeur, la bobine, le filtre à air et les VSV.

(e) Il ne faut jamais se servir de clé à choc pour serrer ou desserrer des contacteurs ou sondes de température.

(f) Lors des contrôles de continuité au connecteur, insérer les touches du multi-testeur soigneusement pour ne pas déformer les fiches.

(g) Lorsqu'il est nécessaire de brancher un manomètre de dépression, ne jamais forcer la durit sur un raccord qui est trop gros. Se servir d'un adaptateur. Une durit qui a été trop écartée pourrait fuir par la suite.



13. Etiqueter les durits avant de les débrancher:

(a) Avant de débrancher les conduites à dépression, mettre des étiquettes afin de noter leur position pour le rebranchement.

(b) Après avoir terminé le travail, vérifier de nouveau le branchement des conduites à dépression. Une étiquette collée sous le capot indique les emplacements prévus.

MISE EN GARDE POUR VÉHICULES EQUIPÉS DE CATALYSEURS

AVERTISSEMENT: Si des quantités importantes de carburant imbrûlé s'introduisent dans le pot catalytique, sa température peut s'élever exagérément et provoquer un risque d'incendie.
Pour éviter cela, respecter les précautions suivantes et n'oubliez pas de les communiquer à l'utilisateur du véhicule.

1. **Se servir exclusivement de carburant sans plomb.**
2. **Ne pas laisser le moteur tourner trop longtemps au ralenti.**

   Le moteur ne doit pas tourner au ralenti accéléré pendant plus de 10 minutes et au ralenti normal pendant plus de 20 minutes.
3. **Ne pas faire sauter les étincelles haute tension.**
   (a) Se servir d'un tel procédé uniquement lorsqu'il est indispensable et pour la plus courte durée possible.
   (b) Pendant ce test, il ne faut pas faire monter le régime du moteur exagérément.
4. **Eviter des contrôles de compression trop prolongés.**

   Les contrôles de compression doivent être effectués aussi rapidement que possible.
5. **Ne pas faire tourner le moteur lorsque le réservoir à carburant est presque vide.**

   Ceci pourrait provoquer des ratés et augmenter la charge que doit supporter le pot catalytique.
6. **Ne pas laisser entraîner le moteur avec l'allumage coupé. Eviter également des freinages trop longs.**
7. **Un pot catalytique usé ne doit pas être mis au rebut avec d'autres pièces imbibées de carburant ou de l'huile.**

ABRÉVIATIONS EMPLOYÉES DANS CE MANUEL

A/C	Conditionneur d'air (Air Conditioner)
ACV	Valve de contrôle d'air (Air Control Valve)
Approx.	Environ (Approximately)
A/T	Boîte de vitesse automatique (Automatic Transmission)
BTDC	Avant point mort haut (Before Top Dead Center)
BVSV	Valve de dépression commandé par une bilame (Bi-metal Vacuum Switching Valve)
DP	Dash pot (Dash Pot)
ECU	Unité de contrôle electronique (Electronic Controlled Unit)
EFI	Injection electronique (Electronic Fuel Injection)
EGR	Recirculation d'une partie des gaz d'echappement (Exhaust Gas Recirculation)
ESA	Avance electronique d'allumage (Electronic Spark Advance)
EX	Echappement (collecteur, soupape) (Exhaust (manifold, valve))
Ex.	Sauf (Except)
FIPG	Produit d'etanchéité durcissant pour constituer un joint (Formed in Place Gasket)
FL	Fusible de ligne (Fusible Link)
IG	Allumage (Ignition)
IIA	Système d'allumage intégré dans le distributeur (Integrated Ignition Assembly)
IN	Admission (collecteur, soupape) (Intake (manifold, valve))
ISC	Dispositif de contrôle de régime de ralenti (Idle Speed Control)
LH	Côté gauche (Left-Hand)
LHD	Conduite à gauche (Left-Hand Drive)
LLC	Liquide de refroidissement de longue durée (Quatre Saisons) (Long Life Coolant (Year Around Coolant))
MP	Multiservice (Multipurpose)
M/T	Boîte de vitesse mécanique (Manual Transmission)
O/S	Côte de réparation supérieure (Oversized)
PCV	Dispositif de recyclage forcé des gaz de carter (Positive Crankcase Ventilation)
RH	Côté droite (Right-Hand)
RHD	Conduite à droite (Right-Hand Drive)
SSM	Matériaux spéciaux de réparation (Special Service Materials)
SST	Outils spécifiques (Special Service Tools)
STD	Standard (Standard)
SW	Contacteur (Switch)
TDC	Point mort haut (Top Dead Center)
TEMP.	Température (Temperature)
TWC	Catalyseur à trois voies (Three-Way Catalyst)
U/S	Côte de réparation inférieure (Undersized)
VSV	Clapet de commutation de dépression (Vacuum Switching Valve)
w/	Avec (With)
w/o	Sans (Without)
2WD	A 2 Roues motrices (Two Wheel Drive)
4WD	A 4 Roues motrices (Four Wheel Drive)

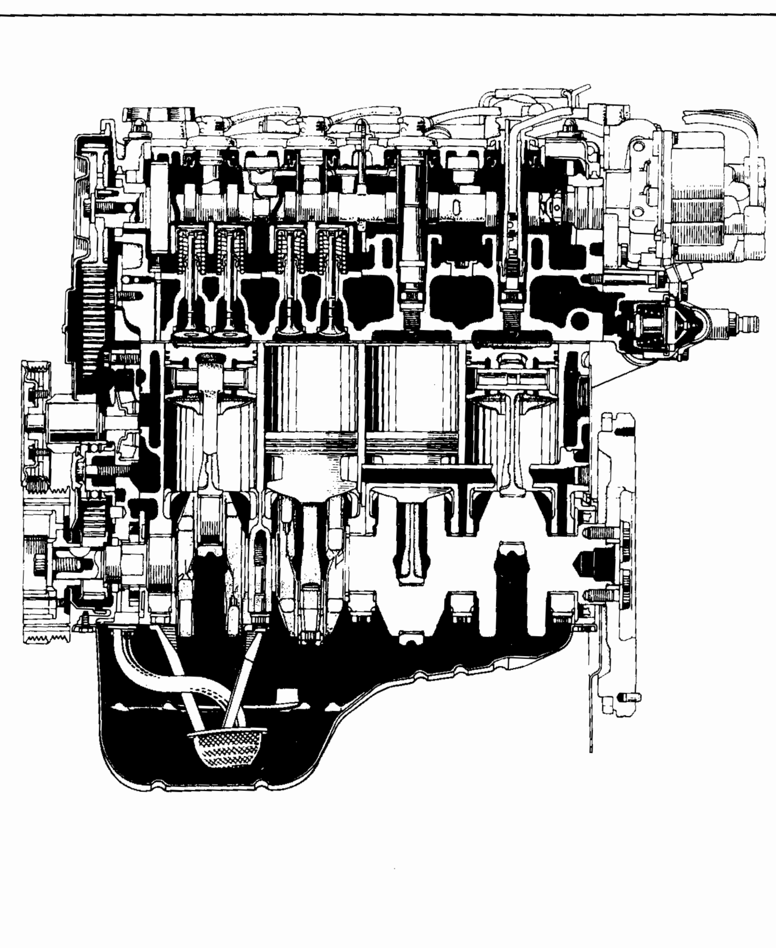
BLOC-MOTEUR

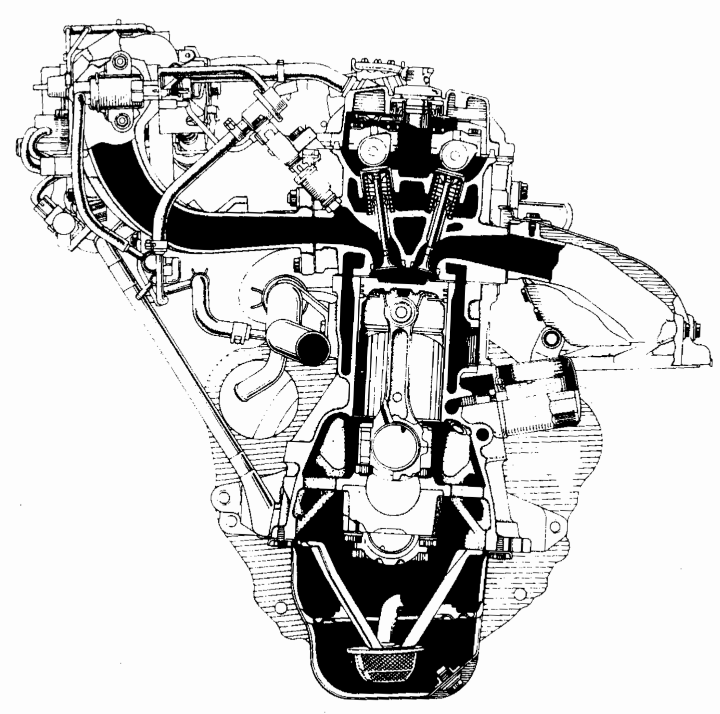


DESCRIPTION

MOTEUR 4A-FE

Le 4A-FE est un moteur 4 cylindres en ligne de 1,6 de cylindré avec 16 soupapes et 2 arbres à cames en tête.





EM7830
EM7831

Le moteur 4A-FE est un moteur 4 cylindres dont les cylindres sont numérotés 1-2-3-4 depuis l'avant. Le vilebrequin tourne dans 5 paliers à l'intérieur du carter moteur. Les coussinets sont en alliage d'aluminium.

Le vilebrequin intègre 8 contre-poids d'équilibre qui sont formés lors de la coulée du vilebrequin. Le vilebrequin est percé pour permettre à l'huile d'atteindre les bielles, les coussinets, les pistons et d'autres composants.

L'ordre d'allumage est 1-3-4-2. La culasse est en alliage d'aluminium. Les conduits d'admission et d'échappement sont disposés dans une configuration "cross flow".
Les bougies sont positionnées dans le milieu des chambres de combustion.

La pipe d'admission comporte 4 conduits qui sont indépendants les uns des autres et se sert du principe de remplissage par résonance d'air afin d'améliorer le couple moteur au bas et moyen régimes.

Les soupapes d'admission et échappement sont équipés de ressorts à pas irrégulier fabriqués en acier à carbone et qui sont capables de fonctionner à n'importe quel régime moteur.
L'arbre à cames d'échappement est entraîné par une courroie crantée et cette arbre entraîne l'arbre à cames d'admission par un système de deux pignons. Les arbres à cames ont 5 paliers entre les poussoirs de chaque cylindre et à l'avant de la culasse. Les arbres à cames et les paliers sont graissés à travers le palier central.

Les jeux aux soupapes sont réglés par des cales d'épaisseur différente se trouvant au dessus les poussoirs. Les cales peuvent ainsi être échangées sans dépose des arbres à cames.

Le carter de distribution est en résine et constitué de 3 pièces. Un trou de service est aménagé dans le carter N° 1 pour permettre le réglage de la tension de la courroie.

Les pistons sont en alliage d'aluminium à très haute résistance thermique, et des creux sont aménagés dans les pistons pour empêcher tout contact avec les soupapes.

Les axes de piston sont montés durs dans les bielles et les pistons sont libres sur les axes.

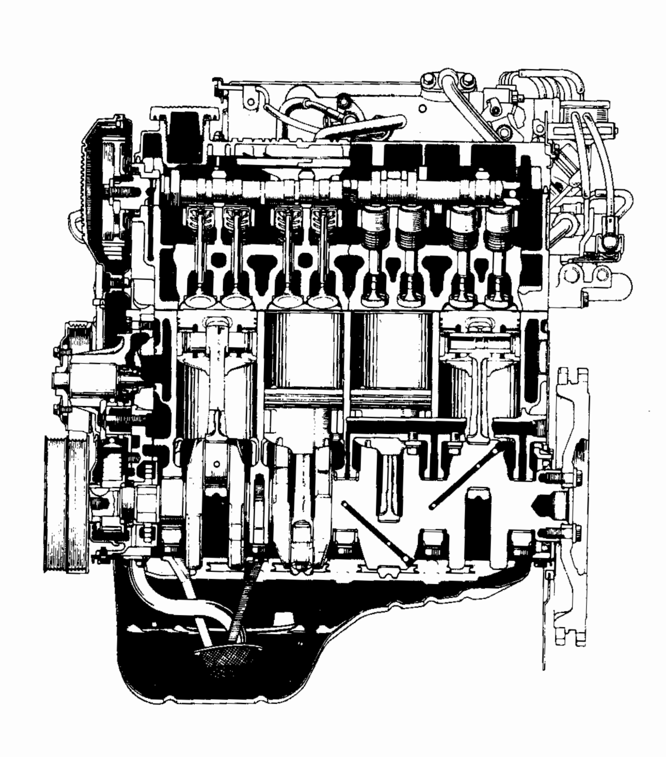
Le segment de piston N° 1 est en acier inoxydable et le segment N° 2 en fonte. Le segment racleur est une composée d'acier et acier inoxydable. Le diamètre extérieur de chaque segment est légèrement plus fort que le piston et la flexibilité des segments les permet de suivre les parois des cylindres lorsqu'ils sont montés sur le piston. Les segments de compression N° 1 et N° 2 assurent l'étanchéité des gaz dans les cylindres alors que le segment racleur retire l'huile des parois des cylindres afin de l'empêcher de pénétrer dans les chambres de combustion.
Le bloc cylindres est en fonte. Il comporte 4 cylindres qui sont d'environ 2 fois le même longueur que la course des pistons. Le haut des cylindres est fermé par une culasse et la partie inférieure du bloc cylindres sert également de carter moteur à l'intérieur duquel se trouve le vilebrequin. Le bloc cylindres comporte également des passages d'eau pour permettre au liquide de refroidissement de refroidir les cylindres.

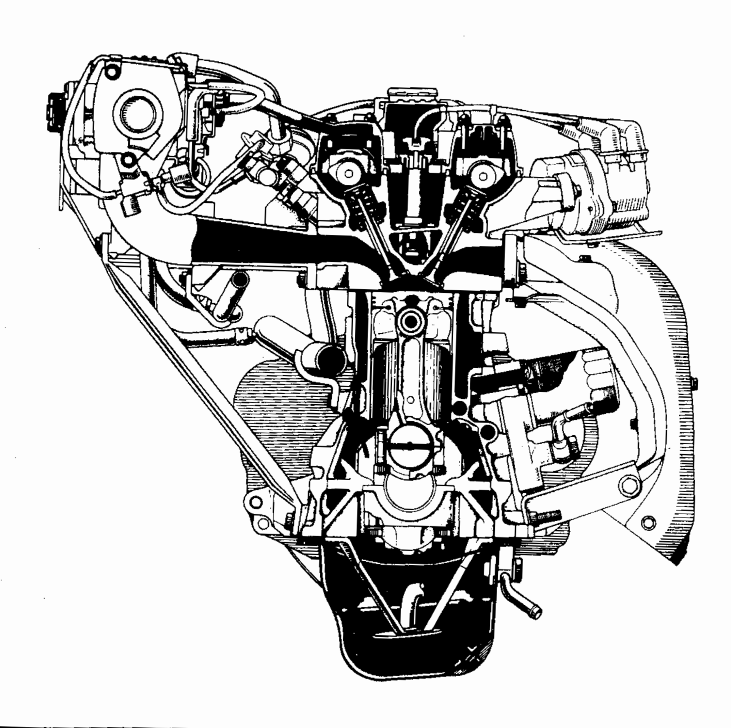
Le carter inférieur est boulonné sur le bloc moteur. Il est fait en tôle embouti et sert de réservoir à huile. Il comporte un cloison qui a pour but d'assurer qu'il y ait suffisamment de huile dans le fond du carter, même lorsque le véhicule se trouve sur une pente. Ce cloison sert également d'empêcher la pompe à huile de déjauger lors des freinages abrupts.

DESCRIPTION

MOTEUR 4A-GE

Le 4A-GE est un moteur 4 cylindres en ligne de 1,6 de cylindré avec 16 soupapes et 2 arbres à cames en tête.





EM7657
EM7658

Le moteur 4A-GE est un moteur 4 cylindres dont les cylindres sont numérotés 1-2-3-4 depuis l'avant. Le vilebrequin tourne dans 5 paliers à l'intérieur du carter moteur. Les coussinets sont en alliage d'aluminium.

Le vilebrequin intègre 8 contre-poids d'équilibre qui sont formés lors de la coulée du vilebrequin. Le vilebrequin est percé pour permettre à l'huile d'atteindre les bielles, les coussinets, les pistons et d'autres composants.

L'ordre d'allumage est 1-3-4-2. La culasse est en alliage d'aluminium. Les conduits d'admission et d'échappement sont disposés dans une configuration "cross flow".
Les bougies sont positionnées dans le milieu des chambres de combustion.

La pipe d'admission comporte 8 conduits qui sont indépendants les uns des autres et se sert du principe de remplissage par résonance d'air afin d'améliorer le couple moteur au bas et moyen régimes.

Les soupapes d'admission et échappement sont équipés de ressorts à pas irrégulier fabriqués en acier à chrome-silicone trempé à l'huile et qui sont capables de suivre les soupapes même à haut régime.
L'arbre à cames d'échappement et celui d'admission sont entraînés par une seule courroie crantée. Les arbres à cames ont 5 paliers entre les poussoirs de chaque cylindre et à l'avant de la culasse. Les arbres à cames et les paliers sont graissés à travers le palier central.

Les jeux aux soupapes sont réglés par des cales d'épaisseur différente se trouvant au dessus les poussoirs. Les cales peuvent ainsi être échangées sans dépose des arbres à cames.

Le carter de distribution est en résine et constitué de 3 pièces. Un trou de service est aménagé dans le carter N° 2 pour permettre le réglage de la tension de la courroie.

Les pistons sont en alliage d'aluminium à très haute résistance thermique, et des creux sont aménagés dans les pistons pour empêcher tout contact avec les soupapes.

Les axes de piston sont montés libres dans les bielles et dans les pistons et les axes sont tenus en place par des joncs qui les empêchent de sortir.
Le segment de piston N° 1 est en acier et le segment N° 2 en fonte. Le segment racleur est une composée d'acier et acier inoxydable. Le diamètre extérieur de chaque segment est légèrement plus fort que le piston et la flexibilité des segments les permet de suivre les parois des cylindres lorsqu'ils sont montés sur le piston. Les segments de compression N° 1 et N° 2 assurent l'étanchéité des gaz dans les cylindres alors que le segment racleur retire l'huile des parois des cylindres afin de l'empêcher de pénétrer dans les chambres de combustion.
Le bloc cylindres est en fonte. Il comporte 4 cylindres qui sont d'environ 2 fois le même longueur que la course des pistons. Le haut des cylindres est fermé par une culasse et la partie inférieure du bloc cylindres sert également de carter moteur à l'intérieur duquel se trouve le vilebrequin. Le bloc cylindres comporte également des passages d'eau pour permettre au liquide de refroidissement de refroidir les cylindres.

Le carter inférieur est boulonné sur le bloc moteur. Il est fait en tôle embouti et sert de réservoir à huile. Il comporte un cloison qui a pour but d'assurer qu'il y ait suffisamment de huile dans le fond du carter, même lorsque le véhicule se trouve sur une pente. Ce cloison sert également d'empêcher la pompe à huile de déjauger lors des freinages abrupts.

DEPANNAGE (4A-FE)

SURCHAUFFE MOTEUR

Problème	Causes possibles	Remède	Page
Surchauffe moteur	Système de refroidissement défectueux	Réparer le système de refroidissement	RE-4
	Allumage mal calé	Régler l'allumage	MO-20

DIFFICULTES DE DEMARRAGE

Problème	Causes possibles	Remède	Page
Moteur ne tourne pas ou tourne très lentement au démarreur	Système de démarreur défectueux	Réparer le système de démarreur	ME-2
Moteur ne démarre pas/est difficile à démarrer (tourne bien au démarreur)	Le carburateur n'est pas alimenté en carburant ● Réservoir à carburant vide ● Pompe à carburant ne fonctionne pas ● Canalisation bouchée ou pas étanche	Vérifier le système EFI	IE-10
	Problème avec le système EFI	Réparer si nécessaire	
	Problème d'allumage ● Bobine d'allumage ● Allumeur ● Distributeur (IIA)	Contrôler l'étincelle	AM-6
	Bougie défectueuse	Vérifier les bougies	AM-7
	Fil haute tension débranché ou cassé	Vérifier les fils haute tension	AM-7
	Fuite de dépression ● Circuit PCV ● Circuit EGR (w/ dispositif EGR) ● Pipe d'admission ● Corps de papillon ● Circuit de servo-frein	Réparer si nécessaire	
	Compression trop faible	Contrôler les compressions	MO-38

RALENTI IRREGULIER

Problème	Causes Possibles	Remède	Page
Ralenti irrégulier, moteur s'arrête ou a des ratés	Bougies défectueuses	Contrôler les bougies	AM-7
	Faisceau haute tension défectueux	Contrôler les fils haute tension	AM-7
	Circuit basse tension défectueux	Contrôler le faisceau	
	Problème d'allumage ● Bobine d'allumage ● Allumeur ● Distributeur (IIA)	 Contrôler la bobine Contrôler l'allumeur Contrôler le IIA	
	Allumage mal calé	Régler l'allumage	MO-20
	Jeux des soupapes déréglés	Régler les jeux aux soupapes	MO-16
	Fuite de dépression ● Circuit PCV ● Circuit EGR (w/ dispositif EGR) ● Pipe d'admission ● Corps de papillon ● Circuit de servo-frein	Réparer si nécessaire	
	Régime de ralenti déréglé	Régler le régime de ralenti	MO-22,23
	Problème avec le système EFI	Réparer si nécessaire	
	Clapet EGR défectueux (w/ dispositif EGR)	Contrôler le clapet EGR	
	Surchauffe moteur	Contrôler le système de refroidissement	
	Compression trop faible	Contrôler les compressions	MO-38

MOTEUR CAFOUILLE/ACCELERATION FAIBLE

Problème	Causes Possibles	Remède	Page
Moteur cafouille/ accélération faible	Bougies défectueuses	Contrôler les bougies	AM-7
	Faisceau haute tension défectueux	Contrôler les faisceaux haute tension	AM-7
	Fuite de dépression ● Circuit PCV ● Circuit EGR (w/ dispositif EGR) ● Pipe d'admission ● Corps de papillon ● Circuit de servo-frein	Reparer si nécessaire	
	Allumage mal calé	Régler l'allumage	MO-20
	Jeux aux soupapes déréglés	Régler les jeux aux soupapes	MO-16
	Système d'alimentation bouché	Vérifier le système d'alimentation	
	Filtre à air bouché	Vérifier le filtre à air	MO-15
	Problème avec le système EFI	Réparer si nécessaire	
	Surchauffe moteur	Vérifier le système de refroidissement	RE-4
	Compression trop faible	Contrôler les compressions	MO-38

POST-ALLUMAGE

Problème	Causes possibles	Remède	Page
Post-allumage (moteur continue après la coupure de l'allumage)	Problème avec le système EFI	Réparer si nécessaire	
	Allumage mal calé	Régler l'allumage	MO-20
	Problème avec système EGR (w/ dispositif EGR)	Contrôler le dispositif EGR	

DETONATION DANS LE SILENCIEUX

Problème	Causes possibles	Remède	Page
Détonation dans le silencieux (après allumer) en décélération seulement	Système de coupure d'alimentation en décélération fonctionne en permanence	Contrôler le système de coupure d'alimentation	
	Circuit DP coupé en permanence	Contrôler le circuit DP	
Détonation continuelle dans le silencieux (après allumer)	Filtre à air bouché	Vérifier le filtre à air	MO-15
	Problème avec le système EFI	Réparer si nécessaire	
	Allumage mal calé	Régler l'allumage	MO-20
	Jeux aux soupapes mal réglés	Régler les jeux aux soupapes	MO-16
Détonation dans l'admission	Problème avec le système EFI	Réparer si nécessaire	
	Fuite de dépression ● Durits PCV ● Pipe d'admission ● Corps de papillon ● Circuit de servo-frein	Contrôler les durits et réparer si nécessaire	
	Alimentation insuffisante	Dépanner le système d'alimentation	
	Allumage mal calé	Régler l'allumage	MO-20
	Jeux aux soupapes déréglés	Régler les jeux aux soupapes	MO-16
	Dépôt de calamine dans la chambre de combustion	Contrôler la culasse	MO-68

CONSOMMATION D'HUILE EXCESSIVE

Problème	Causes possibles	Remède	Page
Consommation d'huile excessive	Fuite d'huile	Réparer si nécessaire	
	Circuit PCV bouché	Contrôler le système PCV	
	Segment de piston usé ou endommagé	Contrôler les segments	MO-130
	Tige ou guide de soupape usé	Contrôler les soupapes et les guides	MO-70
	Joint de guide de soupape usé ou endommagé	Contrôler les joints	

CONSOMMATION EXCESSIVE DE CARBURANT

Problème	Causes possibles	Remède	Page
Consommation excessive de carburant	Fuite de carburant	Réparer si nécessaire	
	Filtre à air bouché	Contrôler le filtre à air	
	Allumage mal calé	Régler l'allumage	MO-20
	Problème avec le système EFI ● Injecteur défectueux ● Système de coupure d'alimentation en décélération défectueux	Réparer si nécessaire	
	Régime de ralenti trop élevé	Régler le régime de ralenti	MO-22,23
	Bougies défectueuses	Contrôler les bougies	AM-7
	Système EGR fonctionne en permanence (w/ dispositif EGR)	Contrôler le système EGR	
	Compression trop faible	Contrôler les compressions	MO-38
	Pneumatiques dégonflés	Gonfler les pneus correctement	
	Embrayage patine	Dépanner l'embrayage	
	Freins lèchent	Dépanner les freins	

MAUVAISE ODEUR

Problème	Causes possibles	Remède	Page
Mauvaise odeur	Régime de ralenti déréglé	Régler le régime de ralenti	MO-22,23
	Allumage décalé	Régler l'allumage	MO-20
	Fuite de dépression ● Circuit PCV ● Circuit EGR (w/ dispositif EGR) ● Pipe d'admission ● Corps de papillon ● Circuit de servo-frein	Réparer si nécessaire	
	Problème avec le système EFI	Réparer si nécessaire	

DÉPANNAGE (4A-GE)

SURCHAUFFE MOTEUR

Problème	Causes possibles	Remède	Page
Surchauffe moteur	Système de refroidissement défectueux	Réparer le système de refroidissement	RE-4
	Allumage mal calé	Régler l'allumage	MO-28

DIFFICULTES DE DEMARRAGE

Problème	Causes possibles	Remède	Page
Moteur ne tourne pas ou tourne très lentement au démarreur	Système de démarreur défectueux	Réparer le système de démarreur	ME-2
Moteur ne démarre pas/est difficile à démarrer (tourne bien au démarreur)	Pas d'alimentation aux injecteurs ● Réservoir à carburant vide ● Pompe à carburant ne fonctionne pas ● Canalisation d'alimentation bouchée ou pas étanche	Vérifier le système EFI	IE-10
	Problème avec le système EFI	Réparer si nécessaire	
	Problème d'allumage ● Bobine d'allumage ● Allumeur ● Distributeur	Contrôler l'étincelle	AM-10
	Bougie défectueuse	Vérifier les bougies	AM-11,12
	Fil haute tension débranché ou cassé	Vérifier les fils haute tension	AM-11
	Fuite de dépression ● Circuit PCV ● Circuit EGR (w/ dispositif EGR) ● Pipe d'admission ● Corps de papillon ● Circuit de servo-frein	Réparer si nécessaire	
	Prise d'air entre le débitmètre d'air et le corps de papillon	Réparer si nécessaire	
	Compression trop faible	Contrôler les compressions	MO-38

RALENTI IRREGULIER

Problème	Causes Possibles	Remède	Page
Ralenti irrégulier, moteur s'arrête ou a des ratés	Bougies défectueuses	Vérifier les bougies	AM-11,12
	Faisceau haute tension défectueux	Vérifier les fils haute tension	AM-11
	Circuit basse tension défectueux	Contrôler le faisceau basse tension	
	Problème d'allumage ● Bobine d'allumage ● Allumeur ● Distributeur	 Contrôler la bobine Contrôler l'allumeur Contrôler le distributeur	
	Allumage mal calé	Régler l'allumage	MO-28
	Jeux des soupapes déréglés	Régler les jeux aux soupapes	MO-26

RALENTI IRREGULIER (Suite)

Problème	Causes possibles	Remède	Page
Ralenti irrégulier, moteur s'arrête ou des ratés (Suite)	Fuite de dépression ● Circuit PCV ● Circuit EGR (w/ dispositif EGR) ● Pipe d'admission ● Corps de papillon ● Circuit de servo-frein	Réparer si nécessaire	
	Prise d'air entre débitmètre d'air et corps de papillon	Réparer si nécessaire	
	Régime de ralenti déréglé	Régler le régime de ralenti	MO-30,31
	Problème avec le système EFI	Réparer si nécessaire	
	Clapet EGR défectueux (w/ dispositif EGR)	Contrôler le clapet EGR	
	Surchauffe moteur	Contrôler le système de refroidissement	RE-4
	Compression trop faible	Vérifier les compressions	MO-38

HESITATION/ACCELERATION FAIBLE

Problème	Causes Possibles	Remède	Page
Moteur cafouille/ accélération faible	Bougies défectueuses	Contrôler les bougies	AM-11,12
	Faisceau haute tension défectueux	Contrôler les faisceaux haute tension	AM-11
	Fuite de dépression ● Circuit PCV ● Circuit EGR (w/ dispositif EGR) ● Pipe d'admission ● Corps de papillon ● Circuit de servo-frein	Repérer si nécessaire	
	Prise d'air entre le débitmètre et le corps de papillon	Réparer si nécessaire	
	Allumage mal calé	Régler l'allumage	MO-28
	Jeux aux soupapes déréglés	Régler les jeux aux soupapes	MO-26
	Système d'alimentation bouché	Vérifier le système d'alimentation	
	Filtre à air bouché	Vérifier le filtre à air	MO-25
	Problème avec le système EFI	Réparer si nécessaire	
	Surchauffe moteur	Vérifier le système de refroidissement	RE-4
	Compression trop faible	Contrôler les compressions	MO-38

POST-ALLUMAGE

Problème	Causes possibles	Remède	Page
Post-allumage (moteur continue après la coupure de l'allumage)	Problème avec le système EFI	Réparer si nécessaire	
	Allumage mal calé	Régler l'allumage	MO-28
	Problème avec système EGR (w/ dispositif EGR)	Contrôler le dispositif EGR	

DETONATION DANS LE SILENCIEUX

Problème	Causes possibles	Remède	Page
Détonation dans le silencieux (après allumer) en décélération seulement	Système de coupure d'alimentation en décélération fonctionne en permanence	Contrôler le système EFI (coupure d'alimentation)	
	Circuit DP coupé en permanence	Contrôler le circuit DP	
Détonation continuelle dans le silencieux (après allumer)	Filtre à air bouché	Vérifier le filtre à air	MO-25
	Problème avec le système EFI	Réparer si nécessaire	
	Allumage mal calé	Régler l'allumage	MO-28
	Jeux aux soupapes mal réglés	Régler les jeux aux soupapes	MO-26
Détonation dans l'admission	Problème avec le système EFI	Réparer si nécessaire	
	Fuite de dépression ● Durits PCV ● Pipe d'admission ● Corps de papillon ● Circuit de servo-frein	Contrôler les durits et réparer si nécessaire	
	Prise d'air entre le débitmètre d'air et le corps de papillon	Réparer si nécessaire	
	Alimentation de carburant insuffisante	Dépanner le système d'alimentation	
	Allumage mal calé	Régler l'allumage	MO-28
	Jeux aux soupapes déréglés	Régler les jeux aux soupapes	MO-26
	Dépôt de calamine dans la chambre de combustion	Contrôler la culasse	MO-99

CONSOMMATION D'HUILE EXCESSIVE

Problème	Causes possibles	Remède	Page
Consommation d'huile excessive	Fuite d'huile	Réparer si nécessaire	
	Circuit PCV bouché	Contrôler le système PCV	
	Segment de piston usé ou endommagé	Contrôler les segments de piston	MO-130
	Tige ou guide de soupape usé	Contrôler les tiges et guides des soupapes	MO-100
	Joint de guide de soupape usé ou endommagé	Contrôler les joints de queue de soupapes	

CONSOMMATION EXCESSIVE DE CARBURANT

Problème	Causes possibles	Remède	Page
Consommation excessive de carburant	Fuite de carburant	Réparer si nécessaire	
	Filtre à air bouché	Contrôler le filtre à air	MO-25
	Allumage mal calé	Régler l'allumage	MO-28
	Problème avec le système EFI ● Injecteur défectueux ● Système de coupure d'alimentation en décélération défectueux	Réparer si nécessaire	
	Régime de ralenti trop élevé	Régler le régime de ralenti	MO-30,31
	Bougies défectueuses	Contrôler les bougies	AM-11,12
	Système EGR fonctionne en permanence (w/ dispositif EGR)	Contrôler le système EGR	
	Compression trop faible	Contrôler les compressions	MO-38
	Pneumatiques dégonflés	Gonfler les pneus correctement	
	Embrayage patine	Dépanner l'embrayage	
	Freins lèchent	Dépanner les freins	

MAUVAISE ODEUR

Problème	Causes possibles	Remède	Page
Mauvaise odeur	Régime de ralenti déréglé	Régler le régime de ralenti	MO-30,31
	Allumage décalé	Régler l'allumage	MO-28
	Fuite de dépression ● Circuit PCV ● Circuit EGR (w/ dispositif EGR) ● Pipe d'admission ● Corps de papillon ● Circuit de servo-frein	Réparer si nécessaire	
	Problème avec le système EFI	Réparer si nécessaire	

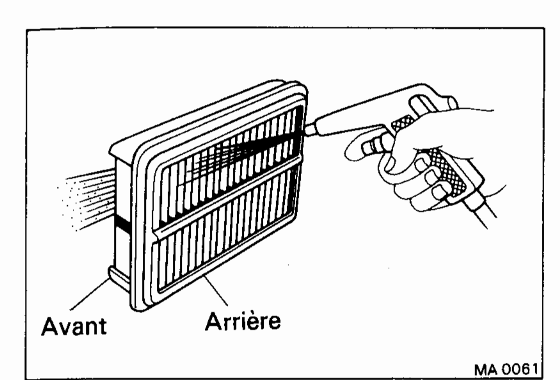
MISE AU POINT MOTEUR (4A-FE)

CONTROLE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

(Voir étapes 1 et 2 page RE-5)

CONTROLE DE L'HUILE MOTEUR

(Voir étapes 1 et 2 page LU-6)





CONTROLE DE LA BATTERIE

(Voir étapes 1 et 2 page CH-3)

Gravité préconisée:
1,25 — 1,27 avec la batterie chargée 20°C



CONTROLE DU FILTRE A AIR

1. **CONTROLER LE FILTRE A AIR**

   Contrôler visuellement que le filtre n'est pas excessivement sale, endommagé ou gras.

2. **NETTOYER LE FILTRE A AIR**

   Nettoyer l'élément avec de l'air comprimé.
   Souffler d'abord soigneusement depuis l'arrière. Puis souffler l'avant de l'élément.

CONTROLE DES FILS HAUTE TENSION

(Voir page AM-5)

Résistance maximum: 25 Ω par fil

CONTROLE DES BOUGIES

(Voir Page AM-6)

Ecart des électrodes préconisé: 0,8 mm
Bougies préconisées:
ND Q16R-U
NGK BCPR5EY

CONTROLE DE LA COURROIE D'ALTERNATEUR

(Voir étape 3 page CH-3)

Flèche de la courroie:

Courroie ayant déjà servi	**10,0 — 12,0 mm**
Courroie neuve	**8,5 — 10,5 mm**

Tension de la courroie (pour Référence):

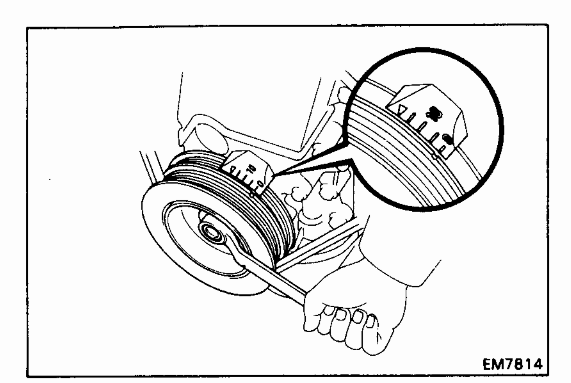
Courroie ayant déjà servi	**40 — 55 kg**
Courroie neuve	**60 — 70 kg**

CONTROLE ET REGLAGE DES JEUX AUX SOUPAPES

CONSEIL: Contrôler et régler les jeux des soupapes avec le moteur froid.

1. DEBRANCHER LES FILS HAUTE TENSION DES BOUGIES

2. DEPOSER LE COUVERCLE DES ARBRES A CAME (Voir page MO-62)





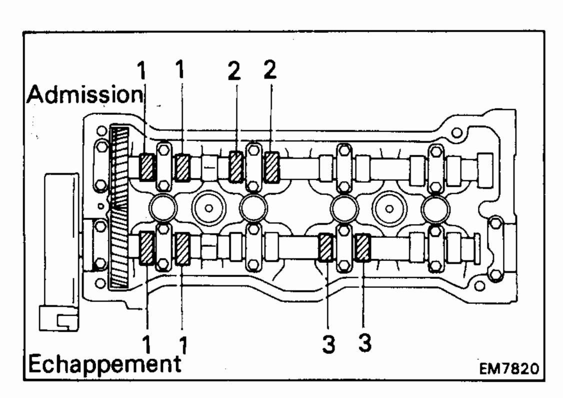
3. METTRE LE MOTEUR AU PMH/COMPRESSION CYLINDRE N° 1

(a) Tourner la poulie de vilebrequin et aligner son encoche avec le repère "0" sur le carter N° 1 de courroie de distribution.

(b) S'assurer que les poussoirs du cylindre N° 1 sont libres et que ceux du cylindre N° 4 sont sous pression.



Sinon, tourner le vilebrequin un tour (360°) et remettre les repères en ligne selon le procédé ci-dessus.



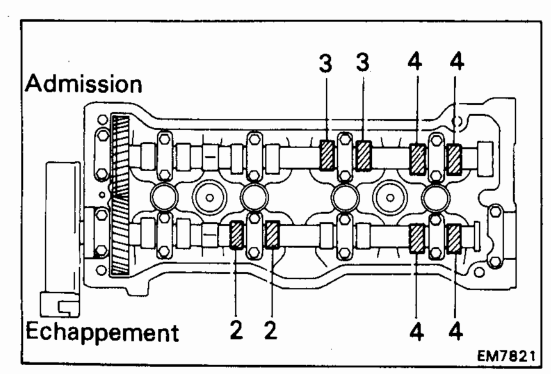


4. CONTROLER LES JEUX AUX SOUPAPES

(a) Vérifier seulement les soupapes indiqués sur le schéma.

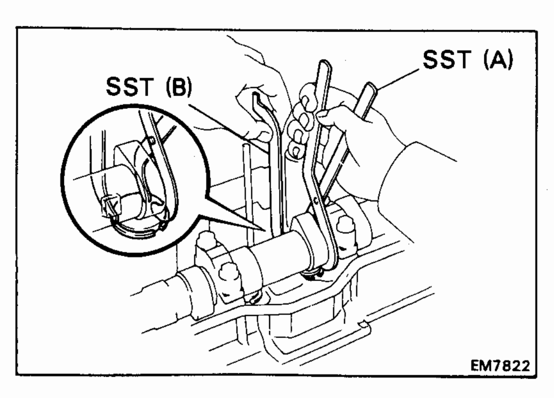
- Avec un jeu de cales d'épaisseur, vérifier le jeu entre le poussoir et l'arbre à cames.
- Noter les jeux des soupapes qui sont hors tolérance. Ces chiffres seront utilisés ultérieurement pour calculer les cales de réglage nécessaires.

Jeux aux soupapes (Froid):
Admission 0,15 – 0,25 mm
Echappement 0,20 – 0,30 mm



(b) Tourner le vilebrequin un tour (360°) et aligner les repères de nouveau. (Voir étape 3)

(c) Vérifier seulement les soupapes indiquées sur le schéma. (Voir étape (a)).

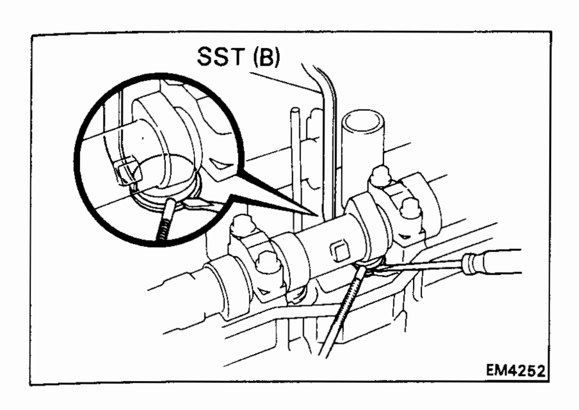


5. REGLER LES JEUX AUX SOUPAPES

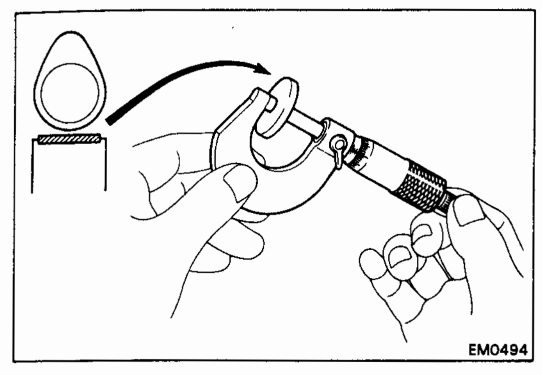
(a) Extraire la cale de réglage.

- Tourner le vilebrequin afin de mettre la came de la soupape à régler vers le haut.
- Se servir de le SST (A) pour enfoncer le poussoir et insérer le SST (B) entre l'arbre à came et le poussoir. Extraire le SST (A).

SST 09248-55010



- Se servir d'un petit tournevis et d'un aimant pour retirer la cale de réglage.



(b) Choisir la cale de remplacement selon la Formule de calcul ou les Abaques.

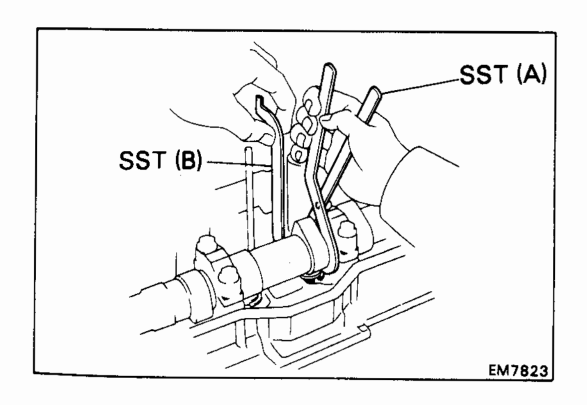
- Avec un palmer, vérifier l'épaisseur de la cale existante.
- Calculer l'épaisseur de la cale choisie afin que les jeux aux soupapes rentrent dans les tolérances.

T ..... Epaisseur de l'ancienne cale
A ..... Jeu trouvé à la soupape
N ..... Epaisseur de la nouvelle cale

Admission: N = T + (A − 0,20 mm)
Echappement: N = T + (A − 0,25 mm)

- Trouver la cale dont l'épaisseur se rapproche le plus de l'épaisseur calculé.

CONSEIL: Les cales existent en dix-sept épaisseurs allant de 2,50 mm à 3,30 mm en étapes de 0,05 mm.



(c) Mettre en place une nouvelle cale.

- Poser la nouvelle cale sur le poussoir.
- Avec le SST (A), enfoncer le poussoir puis retirer le SST (B).

SST 09248-55010

(d) Vérifier de nouveau les jeux aux soupapes.

6. METTRE EN PLACE LE COUVERCLE D'ARBRE A CAME (Voir page MO-86)

7. REBRANCHER LES FILS HAUTE TENSION SUR LES BOUGIES

Abaque de Sélection de Cale de Réglage

ADMISSION

Mesurer (mm)	Epaisseur de la cale existante (mm)																																																							
	2,500	2,525	2,550	2,575	2,600	2,620	2,625	2,640	2,650	2,660	2,675	2,680	2,700	2,720	2,725	2,740	2,750	2,760	2,775	2,780	2,800	2,820	2,825	2,840	2,850	2,860	2,875	2,880	2,900	2,920	2,925	2,940	2,950	2,960	2,975	2,980	3,000	3,020	3,025	3,040	3,050	3,060	3,075	3,080	3,100	3,120	3,125	3,140	3,150	3,160	3,175	3,180	3,200	3,225	3,250	3,275	3,300
0,000 – 0,009											02	02	02	04	04	04	04	04	06	06	06	08	08	08	08	08	10	10	10	12	12	12	12	12	14	14	14	16	16	16	16	16	18	18	18	20	20	20	20	20	22	22	22	24	24	26	26
0,010 – 0,025										02	02	02	02	04	04	04	04	06	06	06	06	08	08	08	08	10	10	10	10	12	12	12	12	14	14	14	14	16	16	16	16	18	18	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	26	26
0,026 – 0,029									02	02	02	02	04	04	04	04	06	06	06	06	08	08	08	08	10	10	10	10	12	12	12	12	14	14	14	14	16	16	16	16	18	18	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	26	26	28
0,030 – 0,040								02	02	02	02	02	04	04	04	04	06	06	06	06	08	08	08	08	10	10	10	10	12	12	12	12	14	14	14	14	16	16	16	16	18	18	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	26	26	28
0,041 – 0,050								02	02	02	02	02	04	04	04	06	06	06	06	06	08	08	08	10	10	10	10	10	12	12	12	14	14	14	14	14	16	16	16	18	18	18	18	18	20	20	20	22	22	22	22	22	24	24	26	26	28
0,051 – 0,070						02	02	02	02	02	04	04	04	06	06	06	06	06	08	08	08	10	10	10	10	10	12	12	12	14	14	14	14	14	16	16	16	18	18	18	18	18	20	20	20	22	22	22	22	22	24	24	24	26	26	28	28
0,071 – 0,075					02	02	02	02	02	04	04	04	04	06	06	06	06	08	08	08	08	10	10	10	10	12	12	12	12	14	14	14	14	16	16	16	16	18	18	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	24	24	26	26	28	28
0,076 – 0,090					02	02	02	02	04	04	04	04	06	06	06	06	08	08	08	08	10	10	10	10	12	12	12	12	14	14	14	14	16	16	16	16	18	18	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	24	24	26	26	28	28	30
0,091 – 0,100					02	02	02	04	04	04	04	04	06	06	06	08	08	08	08	08	10	10	10	12	12	12	12	12	14	14	14	16	16	16	16	16	18	18	18	20	20	20	20	20	22	22	22	24	24	24	24	24	26	26	28	28	30
0.101 – 0,120				02	02	04	04	04	04	04	06	06	06	08	08	08	08	08	10	10	10	12	12	12	12	12	14	14	14	16	16	16	16	16	18	18	18	20	20	20	20	20	22	22	22	24	24	24	24	24	26	26	26	28	28	30	30
0,121 – 0,125			02	02	02	04	04	04	04	06	06	06	06	08	08	08	08	10	10	10	10	12	12	12	12	14	14	14	14	16	16	16	16	18	18	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	24	24	26	26	26	26	28	28	30	30
0,126 – 0,140			02	02	04	04	04	04	06	06	06	06	08	08	08	08	10	10	10	10	12	12	12	12	14	14	14	14	16	16	16	16	18	18	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	24	24	26	26	26	28	28	28	30	30	32
0,141 – 0,149			02	02	04	04	04	06	06	06	06	06	08	08	08	10	10	10	10	10	12	12	12	14	14	14	14	14	16	16	16	18	18	18	18	18	20	20	20	22	22	22	22	22	24	24	24	26	26	26	26	26	28	28	30	30	32
0,150 – 0,250																																																									
0,251 – 0,270	04	06	06	08	08	10	10	10	10	10	12	12	12	14	14	14	14	14	16	16	16	18	18	18	18	18	20	20	20	22	22	22	22	22	24	24	24	26	26	26	26	26	28	28	28	30	30	30	30	30	32	32	32	34	34		
0,271 – 0,275	04	06	06	08	08	10	10	10	10	12	12	12	12	14	14	14	14	16	16	16	16	18	18	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	24	24	26	26	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34		
0,276 – 0,290	06	06	08	08	10	10	10	10	12	12	12	12	14	14	14	14	16	16	16	16	18	18	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	24	24	26	26	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34			
0,291 – 0,300	06	06	08	08	10	10	10	12	12	12	12	12	14	14	14	16	16	16	16	16	18	18	18	20	20	20	20	20	22	22	22	24	24	24	24	24	26	26	26	28	28	28	28	28	30	30	30	32	32	32	32	32	34	34			
0,301 – 0,320	06	08	08	10	10	12	12	12	12	12	14	14	14	16	16	16	16	16	18	18	18	20	20	20	20	20	22	22	22	24	24	24	24	24	26	26	26	28	28	28	28	28	30	30	30	32	32	32	32	32	34	34	34				
0,321 – 0,325	06	08	08	10	10	12	12	12	12	14	14	14	14	16	16	16	16	18	18	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	24	24	26	26	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34				
0,326 – 0,340	08	08	10	10	12	12	12	12	14	14	14	14	16	16	16	16	18	18	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	24	24	26	26	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34					
0,341 – 0,350	08	08	10	10	12	12	12	14	14	14	14	14	16	16	16	18	18	18	18	18	20	20	20	22	22	22	22	22	24	24	24	26	26	26	26	26	28	28	28	30	30	30	30	30	32	32	32	34	34	34	34						
0,351 – 0,370	08	10	10	12	12	14	14	14	14	14	16	16	16	18	18	18	18	18	20	20	20	22	22	22	22	22	24	24	24	26	26	26	26	26	28	28	28	30	30	30	30	30	32	32	32	34	34	34	34	34							
0,371 – 0,375	08	10	10	12	12	14	14	14	14	16	16	16	16	18	18	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	24	24	26	26	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34								
0,376 – 0,390	10	10	12	12	14	14	14	14	16	16	16	16	18	18	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	24	24	26	26	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34									
0,391 – 0,400	10	10	12	12	14	14	14	16	16	16	16	16	18	18	18	20	20	20	20	20	22	22	22	24	24	24	24	24	26	26	26	28	28	28	28	28	30	30	30	32	32	32	32	32	34	34	34										
0,401 – 0,420	10	12	12	14	14	16	16	16	16	16	18	18	18	20	20	20	20	20	22	22	22	24	24	24	24	24	26	26	26	28	28	28	28	28	30	30	30	32	32	32	32	32	34	34	34												
0,421 – 0,425	10	12	12	14	14	16	16	16	16	18	18	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	24	24	26	26	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34												
0,426 – 0,440	12	12	14	14	16	16	16	16	18	18	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	24	24	26	26	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34													
0,441 – 0,450	12	12	14	14	16	16	16	18	18	18	18	18	20	20	20	22	22	22	22	22	24	24	24	26	26	26	26	26	28	28	28	30	30	30	30	30	32	32	32	34	34	34	34	34													
0,451 – 0,470	12	14	14	16	16	18	18	18	18	18	20	20	20	22	22	22	22	22	24	24	24	26	26	26	26	26	28	28	28	30	30	30	30	30	32	32	32	34	34	34	34	34															
0,471 – 0,475	12	14	14	16	16	18	18	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	24	24	26	26	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34																
0,476 – 0,490	14	14	16	16	18	18	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	24	24	26	26	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34																	
0,491 – 0,500	14	14	16	16	18	18	18	20	20	20	20	20	22	22	22	24	24	24	24	24	26	26	26	28	28	28	28	28	30	30	30	32	32	32	32	32	34	34	34																		
0,501 – 0,520	14	16	16	18	18	20	20	20	20	20	22	22	22	24	24	24	24	24	26	26	26	28	28	28	28	28	30	30	30	32	32	32	32	32	34	34	34																				
0,521 – 0,525	14	16	16	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	24	24	26	26	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34																				
0,526 – 0,540	16	16	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	24	24	26	26	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34																					
0,541 – 0,550	16	16	18	18	20	20	20	22	22	22	22	22	24	24	24	26	26	26	26	26	28	28	28	30	30	30	30	30	32	32	32	34	34	34	34	34																					
0,551 – 0,570	16	18	18	20	20	22	22	22	22	22	24	24	24	26	26	26	26	26	28	28	28	30	30	30	30	30	32	32	32	34	34	34	34	34																							
0,571 – 0,575	16	18	18	20	20	22	22	22	22	24	24	24	24	26	26	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34																								
0,576 – 0,590	18	18	20	20	22	22	22	22	24	24	24	24	26	26	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34																									
0,591 – 0,600	18	18	20	20	22	22	22	24	24	24	24	24	26	26	26	28	28	28	28	28	30	30	30	32	32	32	32	32	34	34	34																										
0,601 – 0,620	18	20	20	22	22	24	24	24	24	24	26	26	26	28	28	28	28	28	30	30	30	32	32	32	32	32	34	34	34																												
0,621 – 0,625	18	20	20	22	22	24	24	24	24	26	26	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34																												
0,626 – 0,640	20	20	22	22	24	24	24	24	26	26	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34																													
0,641 – 0,650	20	20	22	22	24	24	24	26	26	26	26	26	28	28	28	30	30	30	30	30	32	32	32	34	34	34	34	34																													
0,651 – 0,670	20	22	22	24	24	26	26	26	26	26	28	28	28	30	30	30	30	30	32	32	32	34	34	34	34	34																															
0,671 – 0,675	20	22	22	24	24	26	26	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34																																
0,676 – 0,690	22	22	24	24	26	26	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34																																	
0,691 – 0,700	22	22	24	24	26	26	26	28	28	28	28	28	30	30	30	32	32	32	32	32	34	34	34																																		
0,701 – 0,720	22	24	24	26	26	28	28	28	28	28	30	30	30	32	32	32	32	32	34	34	34																																				
0,721 – 0,725	22	24	24	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34																																				
0,726 – 0,740	24	24	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34																																					
0,741 – 0,750	24	24	26	26	28	28	28	30	30	30	30	30	32	32	32	34	34	34	34																																						
0,751 – 0,770	24	26	26	28	28	30	30	30	30	30	32	32	32	34	34	34	34	34																																							
0,771 – 0,775	24	26	26	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34																																								
0,776 – 0,790	26	26	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34																																									
0,791 – 0,800	26	26	28	28	30	30	30	32	32	32	32	32	34	34	34																																										
0,801 – 0,820	26	28	28	30	30	32	32	32	32	32	34	34	34																																												
0,821 – 0,825	26	28	28	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34																																												
0,826 – 0,840	28	28	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34																																													
0,841 – 0,850	28	28	30	30	32	32	32	34	34	34	34	34																																													
0,851 – 0,870	28	30	30	32	32	34	34	34	34	34																																															
0,871 – 0,875	28	30	30	32	32	34	34	34	34																																																
0,876 – 0,890	30	30	32	32	34	34	34	34																																																	
0,891 – 0,900	30	30	32	32	34	34	34																																																		
0,901 – 0,925	30	32	32	34	34																																																				
0,926 – 0,950	32	32	34	34																																																					
0,951 – 0,975	32	34	34																																																						
0,976 – 1,000	34	34																																																							
1,001 – 1,025	34																																																								

Jeu à la soupape d'admission (à froid):
0,15 – 0,25 mm

Exemple: **La cale existante est de 2,800 mm et le jeu mesuré est de 0,450 mm. Remplacer la cale de 2,800 mm par cale N° 24 (3,050 mm).**

Epaisseur de cale mm

N° de Cale	Epaisseur	N° de Cale	Epaisseur
02	2,500	20	2,950
04	2,550	22	3,000
06	2,600	24	3,050
08	2,650	26	3,100
10	2,700	28	3,150
12	2,750	30	3,200
14	2,800	32	3,250
16	2,850	34	3,300
18	2,900		

Abaque de Sélection de Cale de Réglage

ECHAPPEMENT

Epaisseur de la cale existante (mm)

Mesurer (mm)	2,500	2,525	2,550	2,575	2,600	2,620	2,625	2,640	2,650	2,660	2,675	2,680	2,700	2,720	2,725	2,740	2,750	2,760	2,775	2,780	2,800	2,820	2,825	2,840	2,850	2,860	2,875	2,880	2,900	2,920	2,925	2,940	2,950	2,960	2,975	2,980	3,000	3,020	3,025	3,040	3,050	3,060	3,075	3,080	3,100	3,120	3,125	3,140	3,150	3,160	3,175	3,180	3,200	3,225	3,250	3,275	3,300
0,000 - 0,009														02	02	02	02	02	04	04	04	06	06	06	06	06	08	08	08	10	10	10	10	10	12	12	12	14	14	14	14	14	16	16	16	18	18	18	18	18	20	20	20	22	22	24	24
0,010 - 0,025														02	02	02	02	04	04	04	06	06	06	06	06	08	08	08	10	10	10	10	10	12	12	12	14	14	14	14	14	16	16	16	18	18	18	18	18	20	20	20	22	22	22	24	26
0,026 - 0,040													02	02	02	02	04	04	04	04	06	06	06	06	08	08	08	08	10	10	10	10	12	12	12	12	14	14	14	14	16	16	16	16	18	18	18	18	20	20	20	20	22	22	24	24	26
0,041 - 0,050												02	02	02	02	04	04	04	04	06	06	06	06	08	08	08	08	10	10	10	10	12	12	12	12	14	14	14	14	16	16	16	16	18	18	18	18	20	20	20	20	22	22	22	24	24	26
0,051 - 0,070											02	02	02	04	04	04	04	04	06	06	06	08	08	08	08	08	10	10	10	12	12	12	12	12	14	14	14	16	16	16	16	16	18	18	18	20	20	20	20	20	22	22	22	24	24	26	26
0,071 - 0,090									02	02	02	02	04	04	04	04	06	06	06	06	08	08	08	08	10	10	10	10	12	12	12	12	14	14	14	14	16	16	16	16	18	18	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	26	26	28
0,091 - 0,100								02	02	02	02	04	04	04	04	06	06	06	06	08	08	08	08	10	10	10	10	12	12	12	12	14	14	14	14	16	16	16	16	18	18	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	24	26	26	28
0,101 - 0,120						02	02	02	02	02	04	04	04	06	06	06	06	06	08	08	08	10	10	10	10	10	12	12	12	14	14	14	14	14	16	16	16	18	18	18	18	18	20	20	20	22	22	22	22	22	24	24	24	26	26	28	28
0,121 - 0,140					02	02	02	02	04	04	04	04	06	06	06	06	08	08	08	08	10	10	10	10	12	12	12	12	14	14	14	14	16	16	16	16	18	18	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	24	24	26	26	28	28	30
0,141 - 0,150					02	02	02	04	04	04	04	06	06	06	06	08	08	08	08	10	10	10	10	12	12	12	12	14	14	14	14	16	16	16	16	18	18	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	24	24	26	26	26	28	28	30
0,151 - 0,170				02	02	04	04	04	04	04	06	06	06	08	08	08	08	08	10	10	10	12	12	12	12	12	14	14	14	16	16	16	16	16	18	18	18	20	20	20	20	20	22	22	22	24	24	24	24	24	26	26	26	28	28	30	30
0,171 - 0,190			02	02	04	04	04	04	06	06	06	06	08	08	08	08	10	10	10	10	12	12	12	12	14	14	14	14	16	16	16	16	18	18	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	24	24	26	26	26	26	28	28	30	30	32
0,191 - 0,199			02	02	04	04	04	06	06	06	06	08	08	08	08	10	10	10	10	12	12	12	12	14	14	14	14	16	16	16	16	18	18	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	24	24	26	26	26	26	28	28	28	30	30	32
0,200 - 0,300																																																									
0,301 - 0,320	04	06	06	08	08	10	10	10	10	10	12	12	12	14	14	14	14	14	16	16	16	18	18	18	18	18	20	20	20	22	22	22	22	22	24	24	24	26	26	26	26	26	28	28	28	30	30	30	30	30	32	32	32	34	34		
0,321 - 0,325	04	06	06	08	08	10	10	10	10	12	12	12	12	14	14	14	14	16	16	16	16	18	18	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	24	24	26	26	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34		
0,326 - 0,340	06	06	08	08	10	10	10	10	12	12	12	12	14	14	14	14	16	16	16	16	18	18	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	24	24	26	26	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34			
0,341 - 0,350	06	06	08	08	10	10	10	12	12	12	12	12	14	14	14	16	16	16	16	16	18	18	18	20	20	20	20	20	22	22	22	24	24	24	24	24	26	26	26	28	28	28	28	28	30	30	30	32	32	32	32	32	34	34			
0,351 - 0,370	06	08	08	10	10	12	12	12	12	12	14	14	14	16	16	16	16	16	18	18	18	20	20	20	20	20	22	22	22	24	24	24	24	24	26	26	26	28	28	28	28	28	30	30	30	32	32	32	32	32	34	34	34				
0,371 - 0,375	06	08	08	10	10	12	12	12	12	14	14	14	14	16	16	16	16	18	18	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	24	24	26	26	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34				
0,376 - 0,390	08	08	10	10	12	12	12	12	14	14	14	14	16	16	16	16	18	18	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	24	24	26	26	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34					
0,391 - 0,400	08	08	10	10	12	12	12	14	14	14	14	14	16	16	16	18	18	18	18	18	20	20	20	22	22	22	22	22	24	24	24	26	26	26	26	26	28	28	28	30	30	30	30	30	32	32	32	34	34	34	34	34					
0,401 - 0,420	08	10	10	12	12	14	14	14	14	14	16	16	16	18	18	18	18	18	20	20	20	22	22	22	22	22	24	24	24	26	26	26	26	26	28	28	28	30	30	30	30	30	32	32	32	34	34	34	34	34							
0,421 - 0,425	08	10	10	12	12	14	14	14	14	16	16	16	16	18	18	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	24	24	26	26	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34								
0,426 - 0,440	10	10	12	12	14	14	14	14	16	16	16	16	18	18	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	24	24	26	26	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34									
0,441 - 0,450	10	10	12	12	14	14	14	16	16	16	16	16	18	18	18	20	20	20	20	20	22	22	22	24	24	24	24	24	26	26	26	28	28	28	28	28	30	30	30	32	32	32	32	32	34	34	34										
0,451 - 0,470	10	12	12	14	14	16	16	16	16	16	18	18	18	20	20	20	20	20	22	22	22	24	24	24	24	24	26	26	26	28	28	28	28	28	30	30	30	32	32	32	32	32	34	34	34												
0,471 - 0,475	10	12	12	14	14	16	16	16	16	18	18	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	24	24	26	26	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34												
0,476 - 0,490	12	12	14	14	16	16	16	16	18	18	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	24	24	26	26	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34													
0,491 - 0,500	12	12	14	14	16	16	16	18	18	18	18	18	20	20	20	22	22	22	22	22	24	24	24	26	26	26	26	26	28	28	28	30	30	30	30	30	32	32	32	34	34	34	34	34													
0,501 - 0,520	12	14	14	16	16	18	18	18	18	18	20	20	20	22	22	22	22	22	24	24	24	26	26	26	26	26	28	28	28	30	30	30	30	30	32	32	32	34	34	34	34	34															
0,521 - 0,525	12	14	14	16	16	18	18	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	24	24	26	26	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34																
0,526 - 0,540	14	14	16	16	18	18	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	24	24	26	26	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34																	
0,541 - 0,550	14	14	16	16	18	18	18	20	20	20	20	20	22	22	22	24	24	24	24	24	26	26	26	28	28	28	28	28	30	30	30	32	32	32	32	32	34	34	34																		
0,551 - 0,570	14	16	16	18	18	20	20	20	20	20	22	22	22	24	24	24	24	24	26	26	26	28	28	28	28	28	30	30	30	32	32	32	32	32	34	34	34																				
0,571 - 0,575	14	16	16	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	24	24	26	26	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34																				
0,576 - 0,590	16	16	18	18	20	20	20	20	22	22	22	22	24	24	24	24	26	26	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34																					
0,591 - 0,600	16	16	18	18	20	20	20	22	22	22	22	22	24	24	24	26	26	26	26	26	28	28	28	30	30	30	30	30	32	32	32	34	34	34	34	34																					
0,601 - 0,620	16	18	18	20	20	22	22	22	22	22	24	24	24	26	26	26	26	26	28	28	28	30	30	30	30	30	32	32	32	34	34	34	34	34																							
0,621 - 0,625	16	18	18	20	20	22	22	22	22	24	24	24	24	26	26	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34																								
0,626 - 0,640	18	18	20	20	22	22	22	22	24	24	24	24	26	26	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34																									
0,641 - 0,650	18	18	20	20	22	22	22	24	24	24	24	24	26	26	26	28	28	28	28	28	30	30	30	32	32	32	32	32	34	34	34																										
0,651 - 0,670	18	20	20	22	22	24	24	24	24	24	26	26	26	28	28	28	28	28	30	30	30	32	32	32	32	32	34	34	34																												
0,671 - 0,675	18	20	20	22	22	24	24	24	24	26	26	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34																												
0,676 - 0,690	20	20	22	22	24	24	24	24	26	26	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34																													
0,691 - 0,700	20	20	22	22	24	24	24	26	26	26	26	26	28	28	28	30	30	30	30	30	32	32	32	34	34	34	34	34																													
0,701 - 0,720	20	22	22	24	24	26	26	26	26	26	28	28	28	30	30	30	30	30	32	32	32	34	34	34	34	34																															
0,721 - 0,725	20	22	22	24	24	26	26	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34																																
0,726 - 0,740	22	22	24	24	26	26	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34																																	
0,741 - 0,750	22	22	24	24	26	26	26	28	28	28	28	28	30	30	30	32	32	32	32	32	34	34	34																																		
0,751 - 0,770	22	24	24	26	26	28	28	28	28	28	30	30	30	32	32	32	32	32	34	34	34																																				
0,771 - 0,775	22	24	24	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34																																				
0,776 - 0,790	24	24	26	26	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34																																					
0,791 - 0,800	24	24	26	26	28	28	28	30	30	30	30	30	32	32	32	34	34	34	34	34																																					
0,801 - 0,820	24	26	26	28	28	30	30	30	30	30	32	32	32	34	34	34	34	34																																							
0,821 - 0,825	24	26	26	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34																																								
0,826 - 0,840	26	26	28	28	30	30	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34																																									
0,841 - 0,850	26	26	28	28	30	30	30	32	32	32	32	32	34	34	34																																										
0,851 - 0,870	26	28	28	30	30	32	32	32	32	32	34	34	34																																												
0,871 - 0,875	26	28	28	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34																																												
0,876 - 0,890	28	28	30	30	32	32	32	32	34	34	34	34																																													
0,891 - 0,900	28	28	30	30	32	32	32	34	34	34	34	34																																													
0,901 - 0,925	28	30	30	32	32	34	34	34	34																																																
0,926 - 0,950	30	30	32	32	34	34	34																																																		
0,951 - 0,975	30	32	32	34	34																																																				
0,976 - 1,000	32	32	34	34																																																					
1,001 - 1,025	32	34	34																																																						
1,026 - 1,050	34	34																																																							
1,051 - 1,075	34																																																								

Epaisseur de cale mm

N° de Cale	Epaisseur	N° de Cale	Epaisseur
02	2,500	20	2,950
04	2,550	22	3,000
06	2,600	24	3,050
08	2,650	26	3,100
10	2,700	28	3,150
12	2,750	30	3,200
14	2,800	32	3,250
16	2,850	34	3,300
18	2,900		

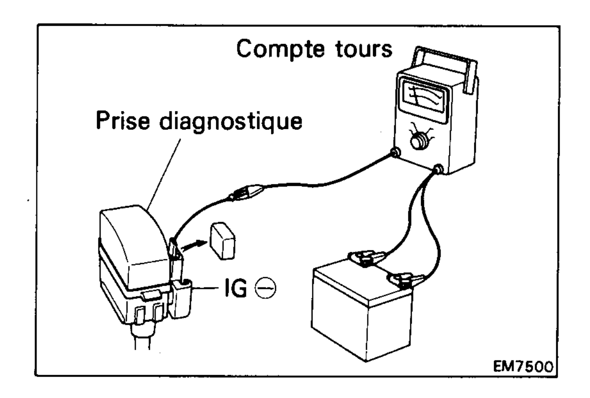
Jeu à la soupape d'échappement (à froid):
0,20 – 0,30 mm

Exemple: **La cale existante est de 2,800 mm et le jeu mesuré est de 0,450 mm. Remplacer la cale de 2,800 mm par cale N° 22 (3,000 mm).**

VERIFICATION ET REGLAGE DE L'ALLUMAGE

1. CHAUFFER LE MOTEUR

Faire fonctionner le moteur jusqu'à ce qu'il atteigne sa température normale de fonctionnement.



2. BRANCHER LE COMPTE TOURS

Brancher la sonde exploratrice du compte tours sur le connecteur de service borne IG ⊖.

POSITIONNEMENT: Voir page IE-133

AVERTISSEMENT:

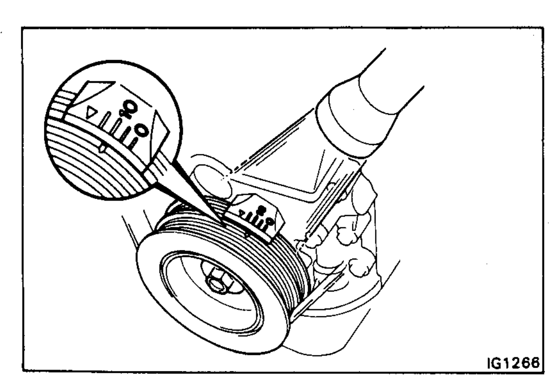
- **La sonde du compte tours ne doit EN AUCUN CAS toucher la masse. Cela pourrait endommager l'allumeur et/ou la bobine d'allumage.**
- **Certains compte tours ne sont pas compatibles avec ce système d'allumage. Nous vous conseillons de vérifier le compatibilité avant de s'en servir.**

E1
SST
TE1
Prise diagnostique
EM7502

3. CONTROLER ET REGLER LE POINT D'ALLUMAGE

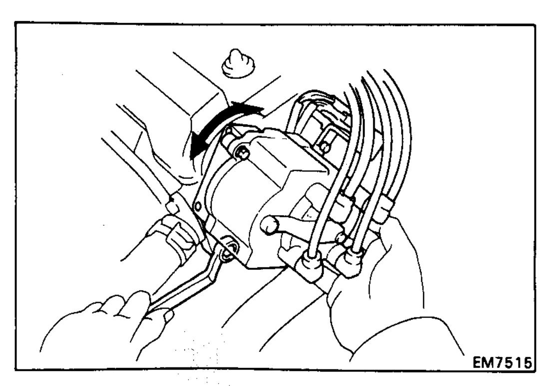
(a) Se servir du SST pour ponter les bornes TE1 et E1 de la prise de diagnostique.

SST 09843-18020



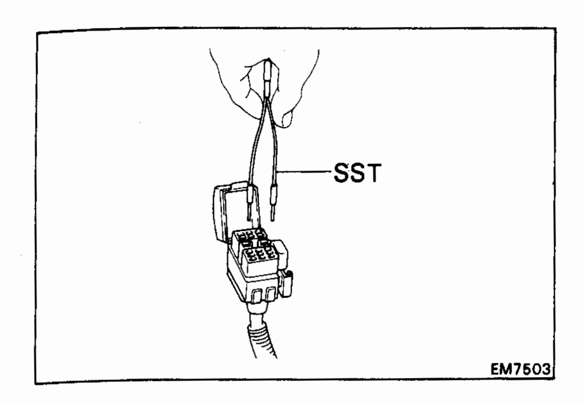
(b) Avec une lampe stroboscopique, contrôler le point d'allumage.

Calage d'allumage:
10° AV. P.M.H au ralenti
(Avec la boîte de vitesses au point neutre)



Si nécessaire, débloquer les boulons du distributeur et tourner le distributeur. Rebloquer les boulons du distributeur et revérifier le point d'avance.

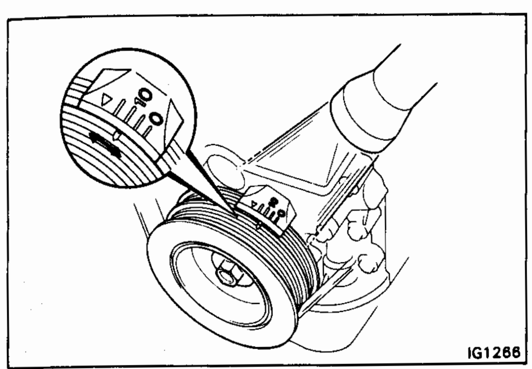
Couple de serrage: 200 cm.kg (20 N.m)



4. SECONDE VERIFICATION DU CALAGE D'ALLUMAGE

(a) Retirer le SST de la prise de diagnostique.

SST 09843-18020



(b) Contrôler le point d'allumage.

Calage d'allumage:
5 – 15° AV. P.M.H. au ralenti
(Avec la boîte de vitesses au point neutre)

CONSEIL: Le repère d'allumage se déplace dans la gamme entre 5° et 15°.

5. DEBRANCHER LE COMPTE TOURS ET LA LAMPE STROBOSCOPIQUE

CONTROLE ET REGLAGE DU REGIME ET MELANGE DE RALENTI (w/TWC)

1. CONDITIONS D'ESSAI

(a) Filtre à air en place

(b) Moteur à sa température de fonctionnement normale

(c) Tous les tuyaux et durites du système d'admission d'air branchés

(d) Toutes les durits de dépression branchées

CONSEIL: toutes durits pour les systèmes EGR etc. doivent être branchées correctement.

(e) Toutes les accessoires coupées

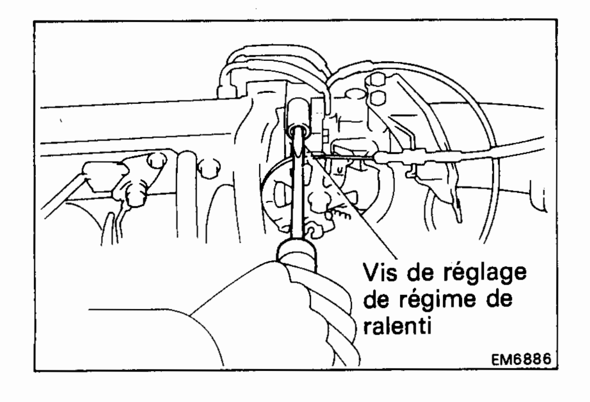
(f) S'assurer que les connecteurs du système EFI soient tous emmanchés à fond

(g) Allumage calé correctement

(h) Boîte de vitesses en position "neutre"

2. CHAUFFER LE MOTEUR

Faire fonctionner le moteur jusqu'à ce qu'il atteigne sa température normale de fonctionnement.



3. BRANCHER UN COMPTE TOURS **(Voir page MO-20)**

4. CONTROLER LE FONCTIONNEMENT DE LA VALVE D'AIR **(Voir page IE-131)**

5. VERIFIER ET REGLER LE REGIME DE RALENTI

Régime de ralenti:
800 tr/mn
(w/ Ventilateur de refroidissement coupé)

Si le régime n'est pas conforme, régler en agissant sur LA VIS DE REGLAGE DE REGIME DE RALENTI.

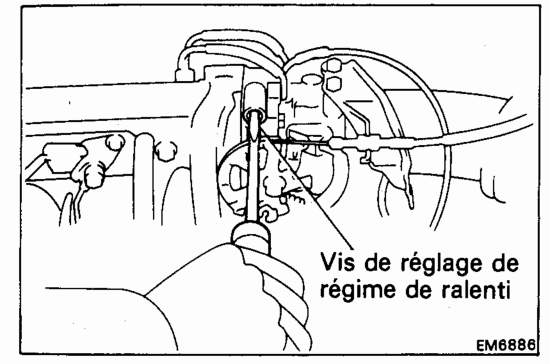
CONTROLE ET REGLAGE DU REGIME ET DU MELANGE DE RALENTI (w/o TWC)

1. **CONDITIONS D'ESSAI**
   (a) Filtre à air en place
   (b) Moteur à sa température de fonctionnement normale
   (c) Tous les tuyaux et durits du système d'admission d'air branchés
   (d) Toutes les accessoires coupées
   (e) S'assurer que les connecteurs du système EFI soient tous emanchés à fond
   (f) Allumage calé correctement
   (g) Boîte de vitesses en position "neutre"
   (h) Contrôleur de HC/CO en état de fonctionnement

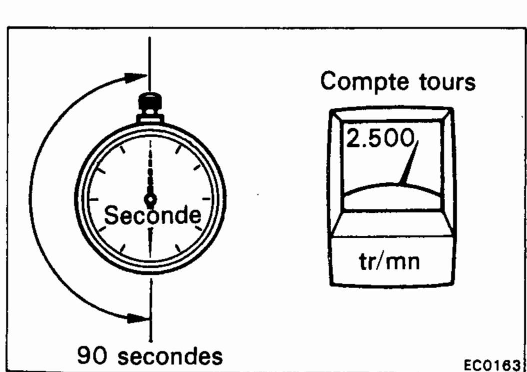
2. **CHAUFFER LE MOTEUR**
   Faire fonctionner le moteur jusqu'à ce qu'il atteigne sa température normale de fonctionnement.

3. **BRANCHER UN COMPTE TOURS (Voir page MO-20)**

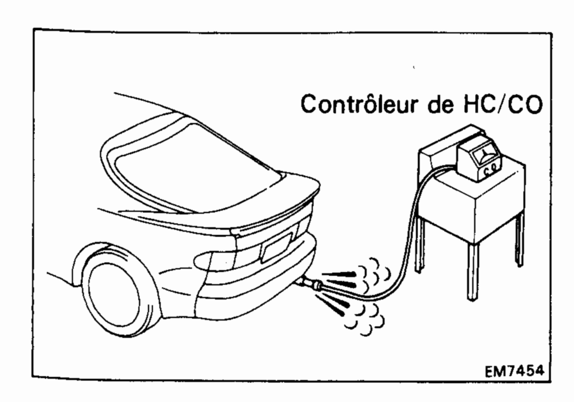
4. **CONTROLER LE FONCTIONNEMENT DE LA VALVE D'AIR (Voir page IE-131)**



5. **VERIFIER ET REGLER LE REGIME DE RALENTI**
   Régime de ralenti:
   800 tr/mn
   (w/ Ventilateur de refroidissement coupé)
   Si le régime n'est pas conforme, régler en agissant sur LA VIS DE REGLAGE DE REGIME DE RALENTI.

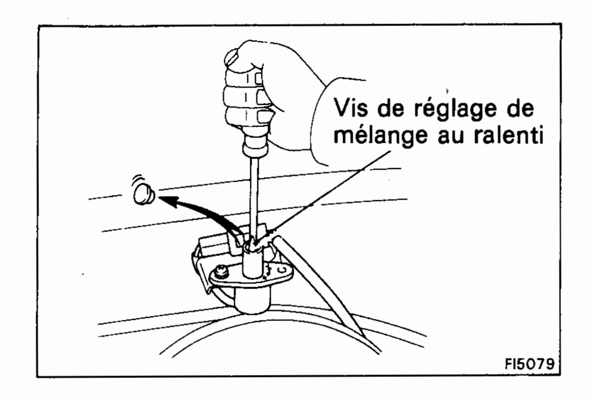


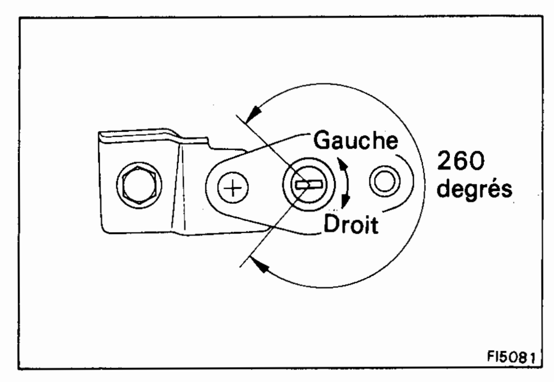
6. **REGLAGE DU MELANGE AU RALENTI**
   AVERTISSEMENT: Se servir toujours d'un contrôleur de HC/CO pour régler le mélange au ralenti. Il est rarement nécessaire de changer le réglage de la vis de mélange de ralenti sur la plupart des véhicules en bon état. Si vous ne disposez pas de contrôleur de CO NE TENTEZ PAS DE REGLER LE MELANGE AU RALENTI.
   (a) Faire tourner le moteur à 2.500 tr/mn pendant environ 90 secondes.



   (b) Insérer la sonde au moins 40 cm dans le tuyau d'échappement.
   (c) Attendre 1 à 3 minutes avec le moteur au ralenti avant de lire le pourcentage, ceci afin de permettre au pourcentage de se stabiliser.

   Pourcentage de CO au ralenti:
   1,5 ± 0,5%
   (w/ Ventilateur de refroidissement coupé)





Si le pourcentage de CO n'est pas conforme, agir sur LA VIS DE REGLAGE DE MELANGE AU RALENTI sur la résistance variable.

- Si le pourcentage est conforme, le réglage est maintenant terminé.
- S'il s'avère impossible de corriger le pourcentage de CO avec la vis, voir le tableau ci-dessous pour d'autres causes possibles.

CONSEIL: Le régime de ralenti doit toujours être vérifié de nouveau après le réglage de la vis de mélange. S'il n'est pas conforme, refaire les étapes 5 et 6.

Dépannage

HC	CO	SYMPTÔMES	CAUSES
Elevé	Normal	Ralenti irrégulier	1. Problème d'allumage: ● Allumage mal calé ● Bougies sales, en court-circuit ou ayant des écarts non conformes ● Faisceau d'allumage ouvert ou croisé ● Tête de distributeur IIA fêlé 2. Jeux aux soupapes déréglés 3. Clapet EGR pas étanche (w/ dispositif EGR) 4. Soupapes d'admission et échappement pas étanches 5. Manque d'étanchéité du cylindre
Elevé	Bas	Ralenti irrégulier (Lecture de HC irrégulière)	1. Fuite de dépression: ● Durit de dépression ● Clapet EGR (w/ dispositif EGR) ● Pipe d'admission ● Circuit PCV ● Corps de papillon ● Joint de culasse ● Circuit de servo-frein 2. Ratés provoqués par mélange trop pauvre
Elevé	Elevé	Ralenti irrégulier (Fumée noir à l'échappement)	1. Filtre à air bouché 2. Clapet PCV bouché 3. Système EFI défectueux ● Régulateur de pression défectueux ● Circuit de retour de carburant bouché ● Capteur de dépression défectueux ● Sonde de température du liquide de refroidissement défectueuse ● Sonde de température d'air à l'admission défectueuse ● ECU défectueux ● Injecteur défectueux ● Injecteur de départ à froid défectueux ● Capteur de position de papillon défectueux

MISE AU POINT MOTEUR (4A-GE)

CONTROLE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

(Voir étapes 1 et 2 page RE-5)

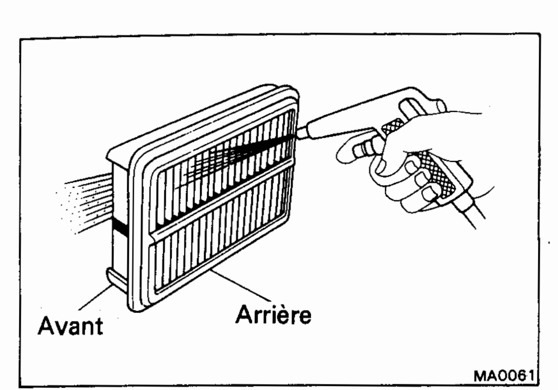
CONTROLE DE L'HUILE MOTEUR

(Voir étapes 1 et 2 page LU-6)

CONTROLE DE LA BATTERIE

(Voir étapes 1 et 2 page CH-3)

Gravité préconisée:
1,25 – 1,27 avec la batterie chargée à 20°C





CONTROLE DU FILTRE A AIR

1. CONTROLER LE FILTRE A AIR

Contrôler visuellement que le filtre ne soit pas excessivement sale, endommagé ou gras.

2. NETTOYER LE FILTRE A AIR

Nettoyer l'élément avec de l'air comprimé.

Souffler d'abord soigneusement depuis l'arrière. Puis souffler l'avant de l'élément.

CONTROLE DES FILS HAUTE TENSION

(Voir page AM-11)

Résistance maximum: 25 kΩ par fil

CONTROLE DES BOUGIES

Modèle courant
(Voir page AM-11)

Ecart des électrodes préconisé: 0,8 mm
Bougies préconisées:
ND K20R-U
NGK BKR6EYA

Bougies avec Electrodes Platinées
(Voir page AM-12)

Ecart d'électrode: 1,0 mm
Ecart des électrodes préconisé avec une bougie neuve: 0,8 mm
Bougies préconisées:
ND PK20R8
NGK BKP6EP8

CONTROLE DE LA COURROIE D'ALTERNATEUR

(Voir étape 3 page CH-3)

Flèche de la courroie:

Courroie neuve	4 – 5 mm
Courroie ayant déjà servi	6 – 7 mm

Tension de la couroie (pour référence):

Courroie neuve	70 – 80 kg
Courroie ayant déjà servi	30 – 45 kg

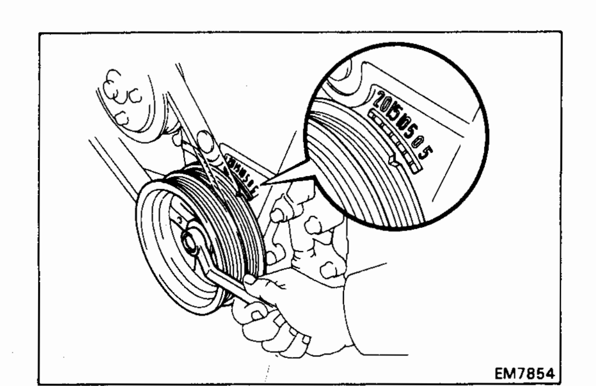
CONTROLE ET REGLAGE DES JEUX AUX SOUPAPES

CONSEIL: Contrôler et régler les jeux des soupapes avec le moteur froid.

1. **DEPOSER LE COUVERCLE DE FIL HAUTE TENSION**

2. **DECONNECTER LES FILS HAUTE TENSION DES BOUGIES**

3. **DEPOSER LES COUVERCLES D'ARBRE A CAME (Voir page MO-95)**



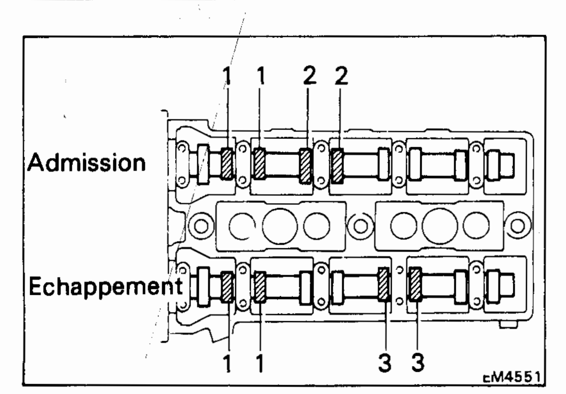
4. **METTRE LE MOTEUR AU PMH COMPRESSION CYLINDRE N° 1**

(a) Tourner la poulie du vilebrequin et aligner son encoche avec le repère "0" sur le carter N° 1 de courroie de distribution.

(b) S'assurer que les poussoirs du cylindre N° 1 soient libres et que ceux du cylindre N° 4 soient sous pression.

Sinon, tourner le vilebrequin un tour (360°) et remettre les repères en ligne selon le procédé ci-dessus.



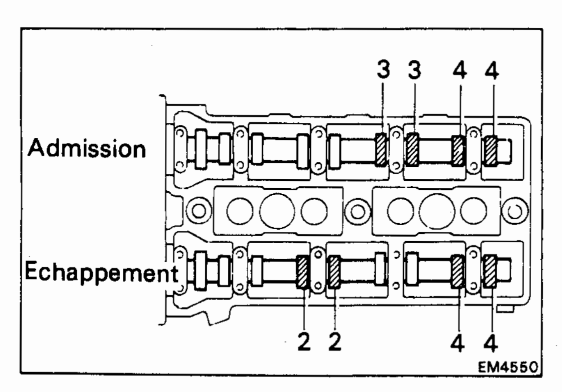


5. **CONTROLER LES JEUX AUX SOUPAPES**

(a) Vérifier seulement les soupapes indiqués sur le schéma.

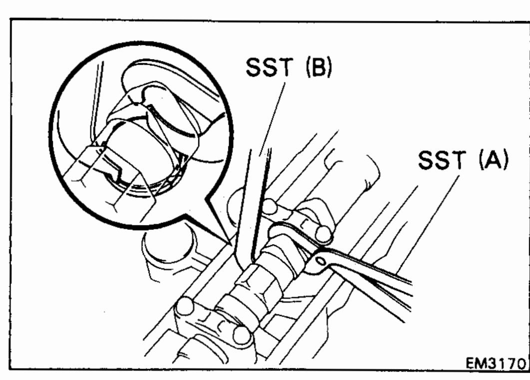
- Avec un jeu de cale d'épaisseur, vérifier les jeux entre le poussoir et l'arbre à came.
- Noter les jeux des soupapes qui sont hors tolérance. Ces chiffres seront utilisés ultérieurement pour calculer les cales de réglage nécessaires.

Jeux aux soupapes (A Froid):
Admission 0,15 – 0,25 mm
Echappement 0,20 – 0,30 mm



(b) Tourner le vilebrequin un tour (360°) et aligner les repères de nouveau (Voir étape 4).

(c) Vérifier seulement les soupapes indiquées sur le schéma.
Mesurer les jeux aux soupapes (Voir étape (a)).

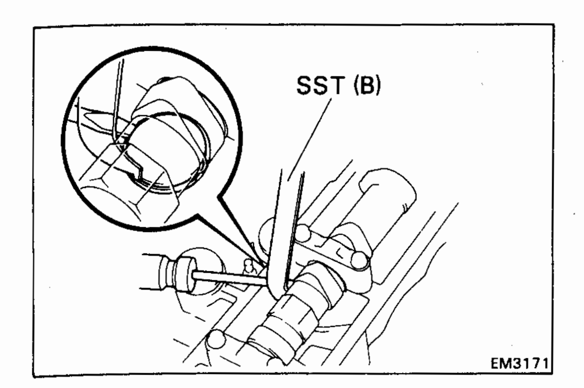


6. **REGLER LES JEUX AUX SOUPAPES**

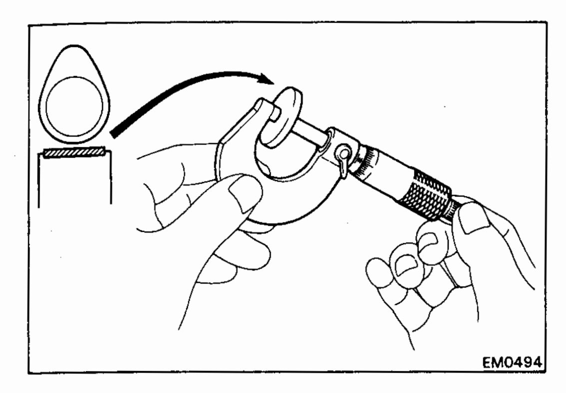
(a) Extraire la cale de réglage.

- Tourner le vilebrequin afin de mettre la came de la soupape à régler vers le haut.
- Se servir du SST (A) pour enfoncer le poussoir et insérer le SST (B) entre l'arbre à came et le poussoir. Extraire le SST (A).

SST 09248-55010



- Se servir d'un petit tournevis et d'un aimant pour retirer la cale de réglage.



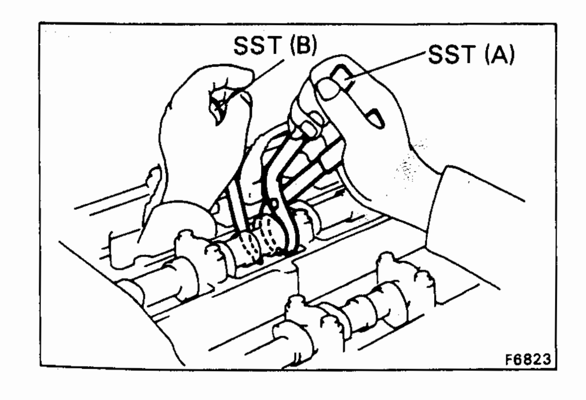
(b) Choisir la cale de remplacement selon la formule de calcul ou les abaques:
- Avec un palmer, vérifier l'épaisseur de la cale existante.
- Calculer l'épaisseur de la cale choisie afin que les jeux aux soupapes rentrent dans les tolérances.

T ..... Epaisseur de l'ancienne cale
A ..... Jeu trouvé à la soupape
N ..... Epaisseur de la nouvelle cale

Admission **N = T + (A − 0,20 mm)**
Echappement **N = T + (A − 0,25 mm)**

- Trouver la cale dont l'épaisseur s'approche le plus de l'épaisseur calculé.

CONSEIL: Les cales existent en dix-sept épaisseurs allant de 2,50 mm à 3,30 mm en étapes de 0,05 mm.



(c) Mettre en place une nouvelle cale.
- Poser une nouvelle cale sur le poussoir.
- Avec le SST (A), enfoncer le poussoir puis retirer le SST (B).

SST 09248-55010

(d) Vérifier de nouveau les jeux aux soupapes.

7. REMETTRE EN PLACE LES COUVERCLES D'ARBRE A CAME (Voir page MO-113)

8. CONNECTER LES FILS HAUTE TENSION AUX BOUGIES

9. REMETTRE EN PLACE LE COUVERCLE DE FIL HAUTE TENSION

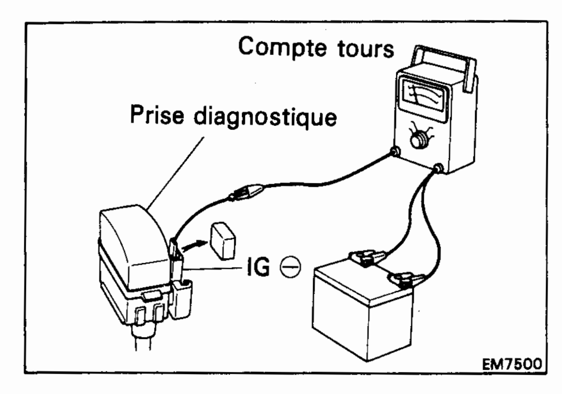
Abaque pour Choisir les Cales de Réglage

(Voir page MO-18 et 19)

VERIFICATION ET REGLAGE DE L'ALLUMAGE

1. CHAUFFER LE MOTEUR

Faire fonctionner le moteur jusqu'à ce qu'il atteigne sa température normale de fonctionnement.



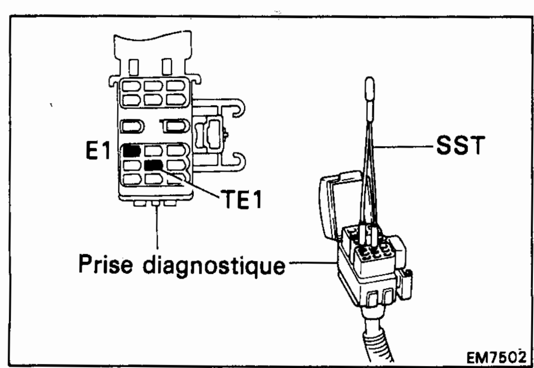
2. BRANCHER LE COMPTE TOURS

Brancher la sonde exploratrice du compte tours sur le connecteur de service borne IG ⊖ .

EMPLACEMENT: Voir page IE-133.

AVERTISSEMENT:

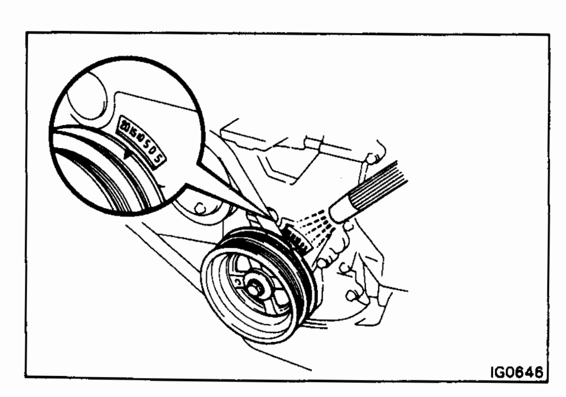
- **La sonde du compte tours ne doit EN AUCUN CAS toucher la masse. Cela pourrait endommager l'allumeur et/ou la bobine d'allumage.**
- **Certains compte tours ne sont pas compatibles avec ce système d'allumage. Nous vous conseillons de vérifier la compatibilité avant de s'en servir.**



3. CONTROLER ET REGLER LE POINT D'ALLUMAGE

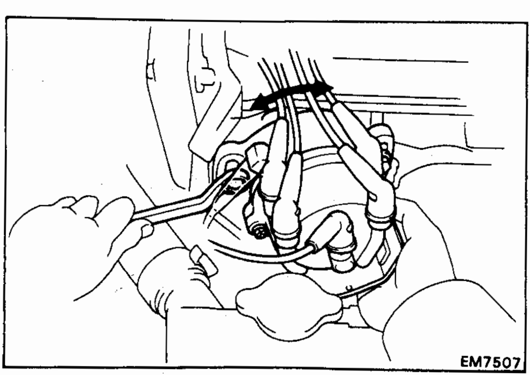
(a) Se servir du SST pour ponter les bornes TE1 et E1 de la prise diagnostique.

SST 09843-18020



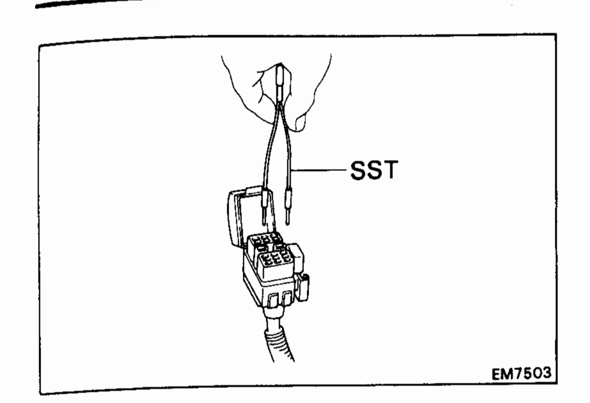
(b) Avec une lampe stroboscopique, contrôler le point d'allumage.

Calage d'allumage:
10° AV. P.M.H. au ralenti
(Avec la boîte de vitesses au point neutre)



Si nécessaire, débloquer les boulons du distributeur et tourner le distributeur. Rebloquer les boulons du distributeur et revérifier le point d'avance.

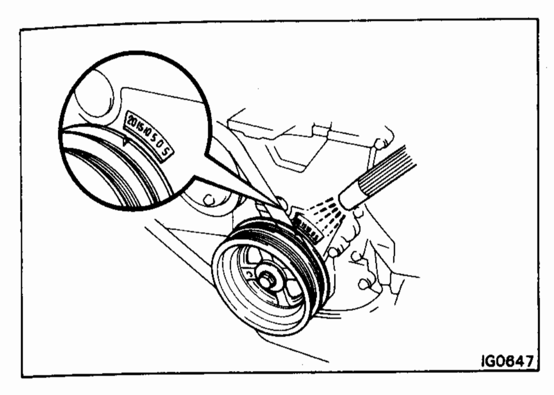
Couple de serrage: 200 cm.kg (20 N.m)



4. SECONDE VERIFICATION DU CALAGE D'ALLUMAGE

(a) Retirer le SST de la prise diagnostique.

SST 09843-18020



(b) Contrôler le point d'allumage.

Calage d'allumage:

16° AV. P.M.H. environ au ralenti
(Avec la boîte de vitesses au point neutre)

5. DEBRANCHER LE COMPTE TOURS ET LA LAMPE STROBOSCOPIQUE

CONTROLE ET REGLAGE DU REGIME ET MELANGE DE RALENTI (w/ TWC)

1. CONDITIONS D'ESSAI

(a) Filtre à air en place

(b) Moteur à sa température de fonctionnement normale

(c) Tous les tuyaux et durits de système d'admission d'air branchés

(d) Toutes les lignes de dépression branchées

CONSEIL: Toutes les durits pour les systèmes EGR etc. doivent être branchées correctement.

(e) Toutes les accessoires coupées

(f) S'assurer que les connecteurs du système EFI soient toujours enmanchés à fond

(g) Allumage calé correctement

(h) Boîte de vitesses en position "neutre"

2. CHAUFFER LE MOTEUR

Faire fonctionner le moteur jusqu'à ce qu'il atteigne sa température normale de fonctionnement.

3. BRANCHER UN COMPTE TOURS (Voir page MO-28)

4. CONTROLER LE FONCTIONNEMENT DE LA VALVE A AIR (Voir page IE-131)

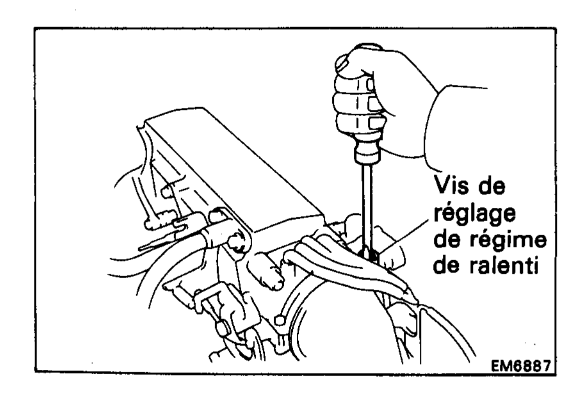
5. VERIFIER ET REGLER LE REGIME DE RALENTI

(a) Faire tourner le moteur à 2.500 tr/mn pendant quelques secondes.

(b) Contrôler le régime de ralenti.

Régime de ralenti:
800 tr/mn
(w/ Ventilateur de refroidissement coupé)

Si le régime n'est pas conforme, régler en agissant sur LA VIS DE REGLAGE DE REGIME DE RALENTI.



CONTROLE ET REGLAGE DU REGIME ET DU MELANGE DE RALENTI (w/o TWC)

1. CONDITIONS D'ESSAI

(a) Filtre à air en place

(b) Moteur à sa température de fonctionnement normale

(c) Tous les tuyaux et durits du système d'admission d'air branchés

(d) Toutes les accessoires coupées

(e) S'assurer que les connecteurs du système EFI soient tous enmanchés à fond

(f) Allumage calé correctement

(g) Boîte de vitesses en position "neutre"

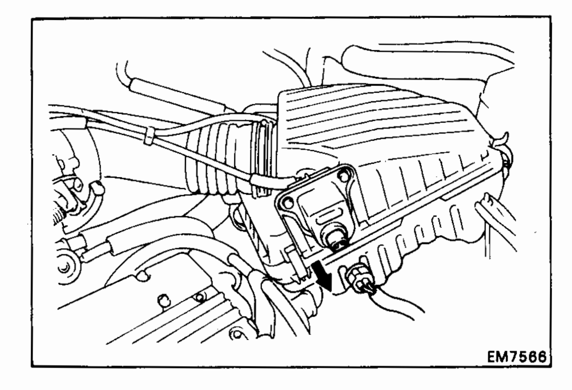
(h) Contrôleur de HC/CO en état de fonctionnement

2. CHAUFFER LE MOTEUR

Faire fonctionner le moteur jusqu'à ce qu'il atteigne sa température normale de fonctionnement.

3. BRANCHER UN COMPTE TOURS (Voir page MO-28)

4. CONTROLER LE FONCTIONNEMENT DE LA VALVE D'AIR (Voir page IE-131)



5. VERIFIER ET REGLER LE REGIME DE RALENTI

(a) Débrancher le connecteur ACV.

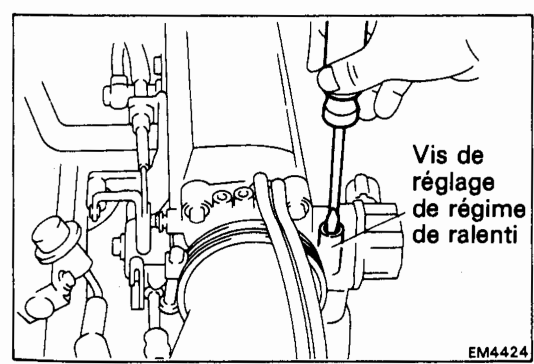
(b) Faire tourner le moteur à 2.500 tr/mn pendant quelques secondes.

(c) Vérifier le régime de ralenti.

Régime de ralenti:
800 tr/mn
(w/ Ventilateur de refroidissement coupé)

Si le régime n'est pas conforme, régler en agissant sur LA VIS DE REGLAGE DE REGIME DE RALENTI.

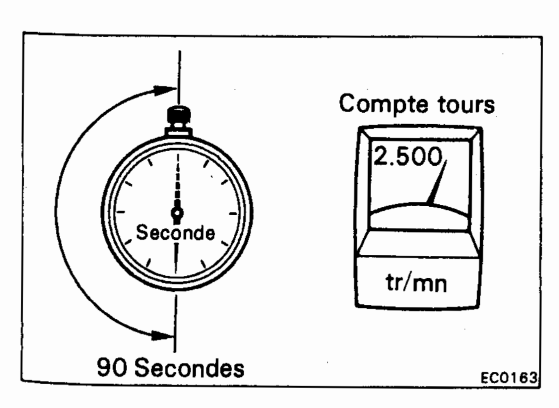
(d) Brancher le connecteur ACV.

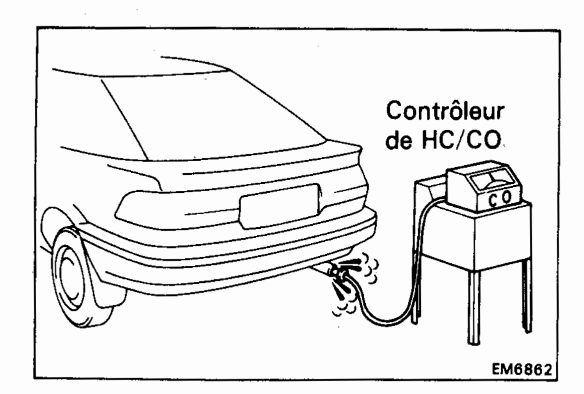


6. REGLAGE DU MELANGE AU RALENTI

AVERTISSEMENT: Se servir toujours d'un contrôleur de HC/CO pour régler le mélange au ralenti. Il est rarement nécessaire de change le réglage de la vis de mélange de ralenti sur la plupart de véhicules en bon état. Si vous ne disposez pas de contrôleur de HC/CO, NE TENTEZ PAS DE REGLER LE MELANGE AU RALENTI.

(a) Faire tourner le moteur à 2.500 tr/mn pendant environ 90 secondes.

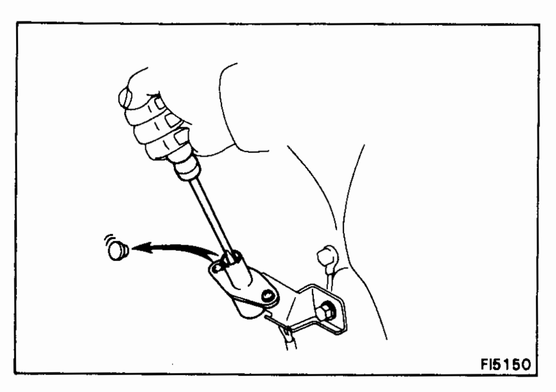


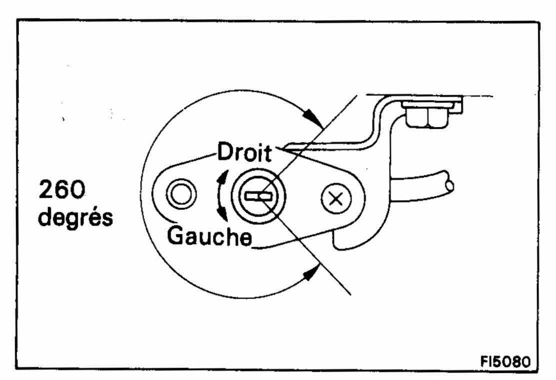


(b) Insérer la sonde au moins 40 cm dans le tuyau d'échappement.

(c) Attendre 1 – 3 minutes avec le moteur au ralenti avant de lire le pourcentage, ceci afin de permettre au pourcentage de se stabiliser.

Pourcentage de CO au ralenti:
1,5 ± 0,5%
(w/ Ventilateur de refroidissement coupé)





Si le pourcentage de CO n'est pas conforme, agir sur LA VIS DE REGLAGE DE MELANGE AU RALENTI sur la résistance variable.

- Si le pourcentage est conforme, le réglage est maintenant teminé.
- S'il s'avère impossible de corriger le pourcentage de CO avec la vis, voir le tableau à la page MO-34 pour d'autres causes possibles.

CONSEIL: Le régime de ralenti doit toujours être vérifié de nouveau après le réglage de la vis de mélange. S'il n'est pas conforme, refaire les étapes 5 et 6.

CONTRÔLE DU POURCENTAGE DE HC/CO AU RALENTI (w/ TWC)

CONSEIL: Cette vérification sert uniquement pour vérifier que le pourcentage de HC/CO au ralenti est conforme avec les règlements.

1. CONDITIONS D'ESSAI

(a) Moteur à sa température de fonctionnement normale

(b) Filtre à air en place

(c) Tous les tuyaux et toutes les durits du système d'admission d'air branchés

(d) Toutes accessoires coupées

(e) Toutes les lignes de dépression branchées correctement

CONSEIL: Toutes les durits de dépression du système EGR, etc, doivent être branchées correctement.

(f) Connecteur du système EFI emmanché à fond

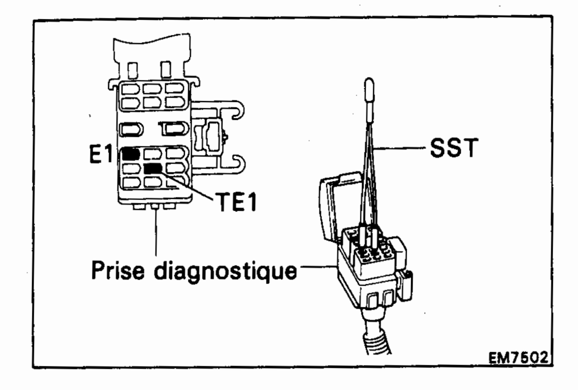
(g) Allumage calé correctement

(h) Boîte de vitesses en position neutre

(i) Compte tours et contrôleur de HC/CO étalonnés et disponsibles



2. DEMARRER LE MOTEUR



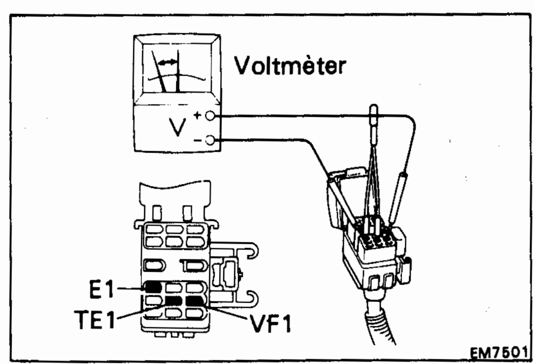
3. CONTROLER LE REGIME DE RALENTI

Régime de ralenti: 800 tr/mn

4. CONTROLER LE FONCTIONNEMENT DE LA SONDE LAMBDA (O_2)

(a) A l'aide d'un SST, ponter les bornes TE1 et E1 de la prise diagnostique.

SST 09843-18020



(b) Brancher la touche positive (+) d'un voltmètre sur la borne VF1 de la prise diagnostique, et la touche négative (−) sur la borne E1.

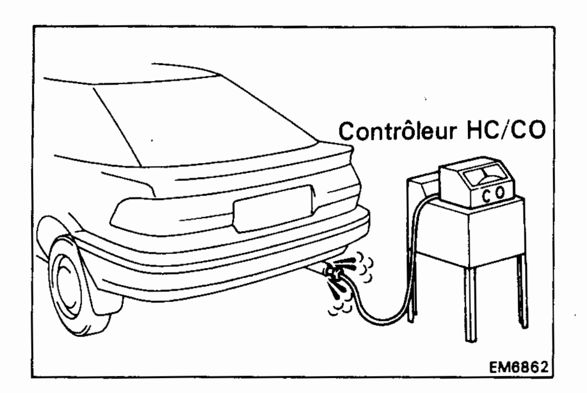
(c) Maintenir le régime moteur à 2.500 tr/mn pendant environ 90 secondes pour chauffer la sonde lambda (O_2).

(d) Puis, tout en tenant le régime à 2.500 tr/mn, compter le nombre de fois que l'aiguille du voltmètre oscille entre 0 et 5 V.



Normbre minimum d'oscillations:
4A-FE 8 fois par 10 secondes
4A-GE 6 fois par 10 secondes

Si le nombre d'oscillations est en-dessous du minimum, contrôler le système d'admission d'air. Si nécessaire, voir le chapitre SYSTEME D'INJECTION ELECTRONIQUE (EFI).



5. FAIRE TOURNER LE MOTEUR A 2.500 tr/mn PENDANT ENVIRON 120 SECONDES

6. INSERER LA SONDE AU MOINS 40 cm DANS LE TUYAU D'ECHAPPEMENT

7. VERIFIER LE POURCENTAGE DE HC/CO AU RALENTI

Attendre au moins une minute avant de faire la lecture afin de permettre au pourcentage de se stabiliser. La vérification ne doit pas prendre plus de trois minutes.

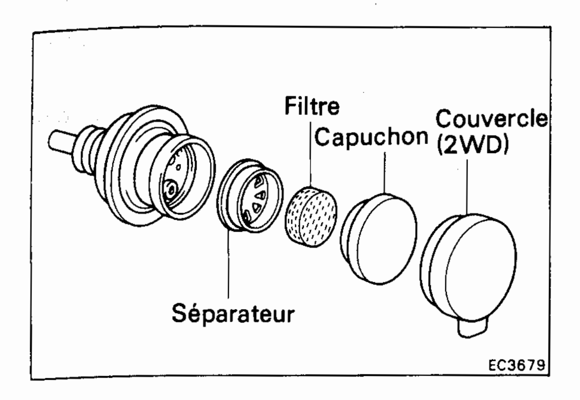
Pourcentage de CO au ralenti:
0 – 0,5%
(w/ Ventilateur de refroidissement coupé)

Si le pourcentage de HC/CO ne correspond pas aux règlements, consulter le tableau ci-dessous pour les causes possibles.

Dépannage

HC	CO	SYMPTOMES	CAUSES
Elevé	Normal	Ralenti irrégulier	1. Problème d'allumage: ● Allumage mal calé ● Bougies sales, en court circuit ou ayant des écarts non conformes ● Faisceau d'allumage ouvert ou croisé ● Tête du distributeur ou IIA fêlé 2. Jeux aux soupapes déréglés 3. Clapet EGR pas étanche (w/ dispositif EGR) 4. Soupape d'admission et échappement pas étanches 5. Manque d'étanchéité du cylindre
Elevé	Bas	Ralenti irrégulier (Lecture de HC irrégulier)	1. Fuite de dépression: ● Durit de dépression ● Clapet EGR (w/ dispositif EGR) ● Pipe d'admission ● Circuit PCV ● Corps de papillon ● Joint de culasse ● Circuit de servo-frein 2. Raté provoqué par mélange trop pauvre
Elevé	Elevé	Ralenti irrégulier (Fumée noire à l'échappement)	1. Filtre à air bouché 2. Clapet PCV bouché (4A-FE) 3. Système EFI défectueux ● Régulateur de pression défectueux ● Circuit de retour de carburant bouché ● Débitmètre d'air défectueux (w/ débitmètre d'air) ● Capteur de dépression défectueux (w/o débitmètre d'air) ● Sonde de température du liquide de refroidissement défecteuse ● Sonde de températue d'air à l'admission défectueuse ● ECU défectueux ● Injecteur défectueux ● Injecteur de départ à froid défectueux ● Capteur de position de papillon défectueux

CONTRÔLE ET RÉGLAGE DU SYSTÈME DE DASH POT (DP) (4A-FE)

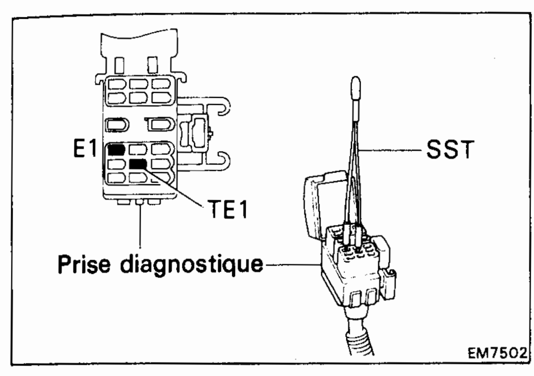


1. CHAUFFER LE MOTEUR PUIS L'ARRETER

Faire tourner le moteur jusqu'à ce qu'il atteigne sa température de fonctionnement normale.

2. CONTROLER LE REGIME DE RALENTI (Voir pages MO-22, 23)

3. DEPOSER LE COUVERCLE (2WD), CAPUCHON, FILTRE ET SEPARATEUR DU DP

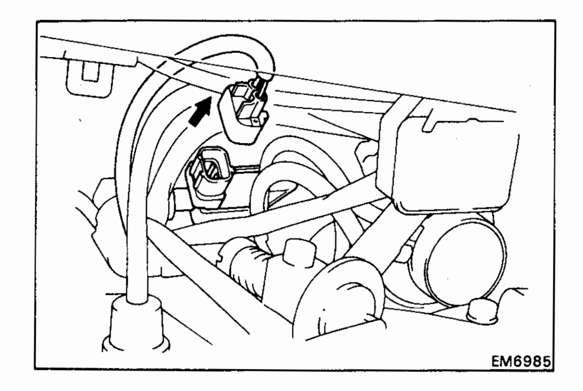


4. REGLER LE REGIME DE MISE EN ACTION DU DP

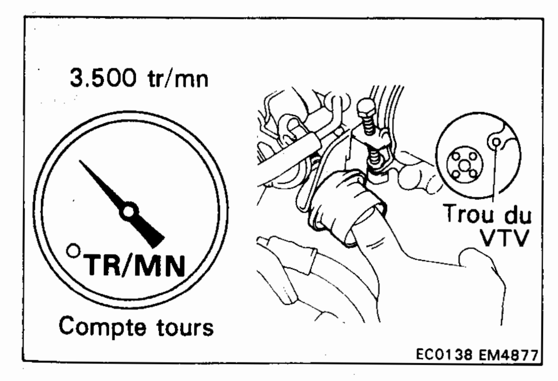
(a) (2WD)
A l'aide du SST, ponter les bornes TE1 et E1 de la prise diagnostique.

SST 09843-18020

EMPLACEMENT: Voir page IE-133

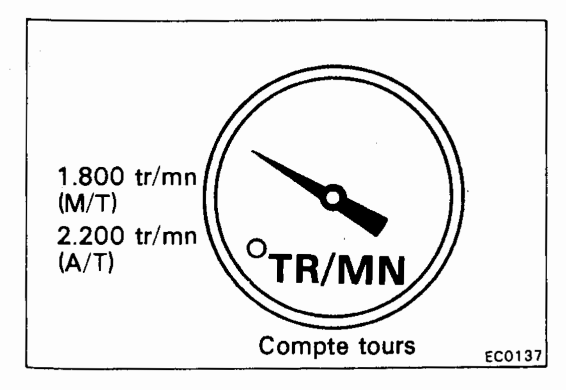


(b) (2WD w/ dispositif EGR)
Débrancher le connecteur du VSV.



(c) Faire tourner le moteur à 3.500 tr/mn pendant quelques secondes.

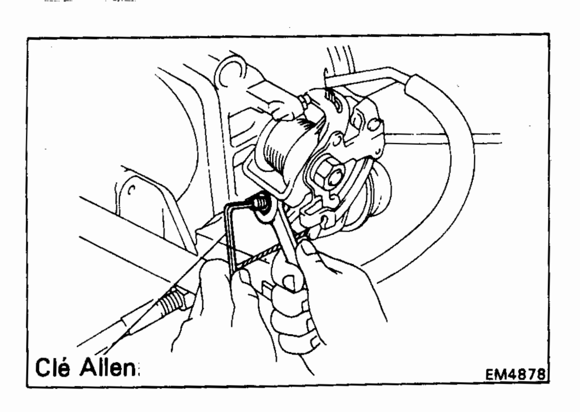
(d) Boucher le trou du VTV avec le doigt.



(e) Relâcher le papillon.

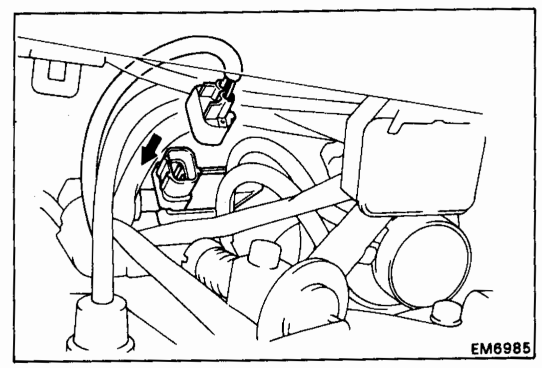
(f) Contrôler le régime de mise en action du DP.

Régime de mise en action de DP:
M/T 1.800 tr/mn
A/T 2.200 tr/mn
(w/Ventilateur de refroidissement coupé)

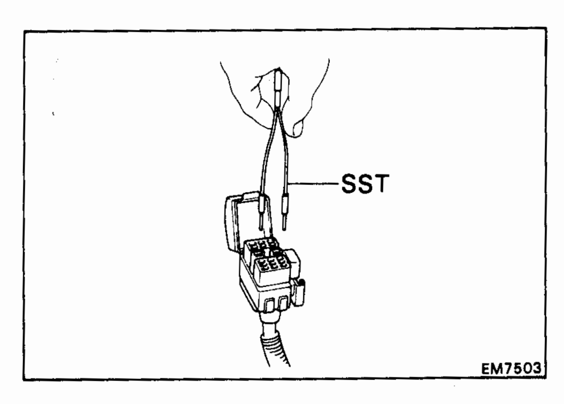


(g) Régler le régime de mise en action du DP en réglant LA VIS DE REGLAGE DU DP.

(h) Refaire les étapes de (c) à (e) et revérifier le régime de réglage du DP.

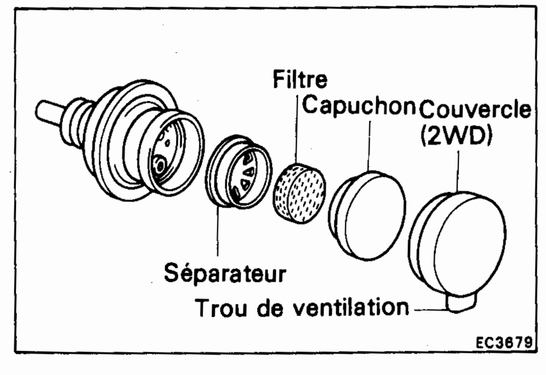


(i) (2WD w/dispositif EGR)
Brancher le connecteur VSV.



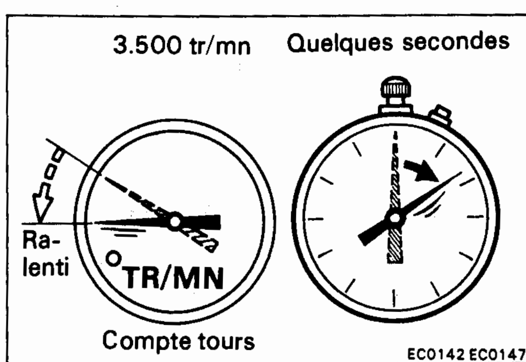
(j) (2WD)
Retirer le SST de la prise de diagnostique.

SST 09843-18020



5. REMETTRE EN PLACE LE SEPARATEUR DP, FILTRE, CAPUCHON ET COUVERCLE (2WD)

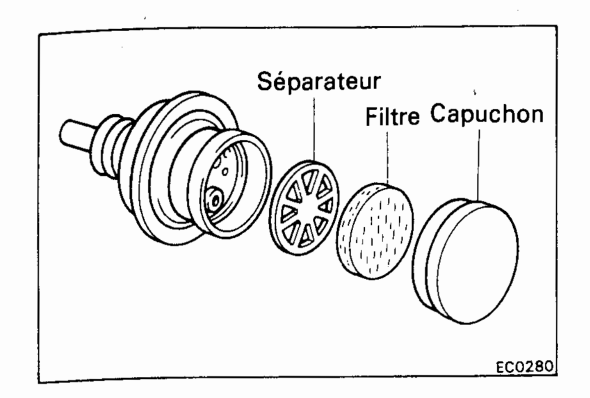
CONSEIL: Monter le couvercle avec les trous de ventilation vers le bas.



6. CONTROLER LE FONCTIONNEMENT DU VTV

Faire tourner le moteur à 3.500 tr/mn pendant quelques secondes, relâcher le papillon et s'assurer que le régime tombe au ralenti au bout de quelques secondes.

CONTRÔLE ET RÉGLAGE DU SYSTÈME DE DASH POT (DP) (4A-GE w/ DÉBITMÈTRE D'AIR)

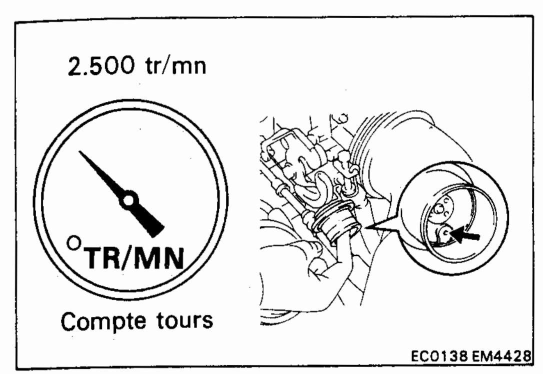


1. CHAUFFER LE MOTEUR ET L'ARRETER

Faire tourner le moteur jusqu'à ce qu'il atteigne sa température de fonctionnement normale.

2. CONTROLER LE REGIME DE RALENTI
(Voir page MO-30)

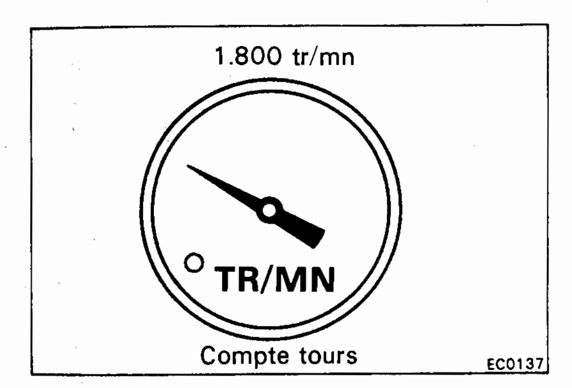
3. DEPOSER LE CAPUCHON, FILTRE ET SEPARATEUR DU DP



4. REGLER LE REGIME DE MISE EN ACTION DU DP

(a) Faire tourner le moteur à 2.500 tr/mn pendant quelques secondes.

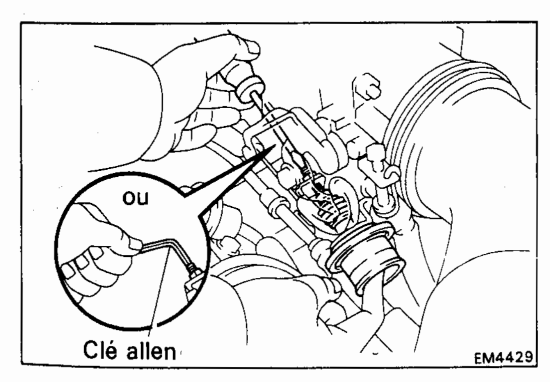
(b) Boucher le trou du VTV avec le doigt.



(c) Relâcher le papillon.

(d) Contrôler le régime de réglage du DP.

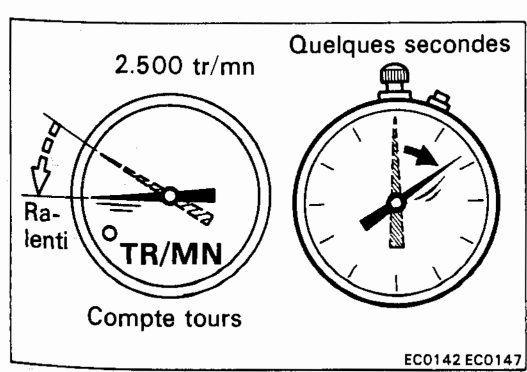
Régime de mise en action du DP:
1.800 tr/mn
(w/ Ventilateur de refroidissement coupé)



(e) Régler le régime de mise en action du DP en agissant sur LA VIS DE REGLAGE DU DP.

(f) Refaire les étapes de (a) à (c) et vérifier de nouveau le régime du DP.

5. MONTER LE SEPARATEUR DP, LE FILTRE ET LE CAPUCHON



6. CONTROLE DE FONCTIONNEMENT DU VTV

Faire tourner le moteur à 2.500 tr/mn pendant quelques secondes, relâcher le papillon et s'assurer que le régime tombe au ralenti au bout de quelques secondes.

CONTRÔLE DES COMPRESSIONS

CONSEIL: Si le moteur manque de puissance, consomme trop d'huile ou trop de carburant, contrôles les compressions.

1. **CHAUFFER LE MOTEUR PUIS L'ARRETER**
2. **DEBRANCHER L'INJECTEUR DE DEPART A FROID**
3. **DEBRANCHER LE(LES) CONNECTEUR(S) DU DISTRIBUTEUR**
4. **(4A-GE)**
   DEPOSER LE COUVERCLE DES FILS HAUTE TENSION
5. **SORTIR LES BOUGIES (Voir page AM-7, 11)**
6. **CONTROLER LES COMPRESSIONS**
   (a) Insérer un manomètre de pression dans le trou de bougie.
   (b) Accélérer à fond.
   (c) Tourner le moteur au démarreur et noter la pression sur le manomètre.

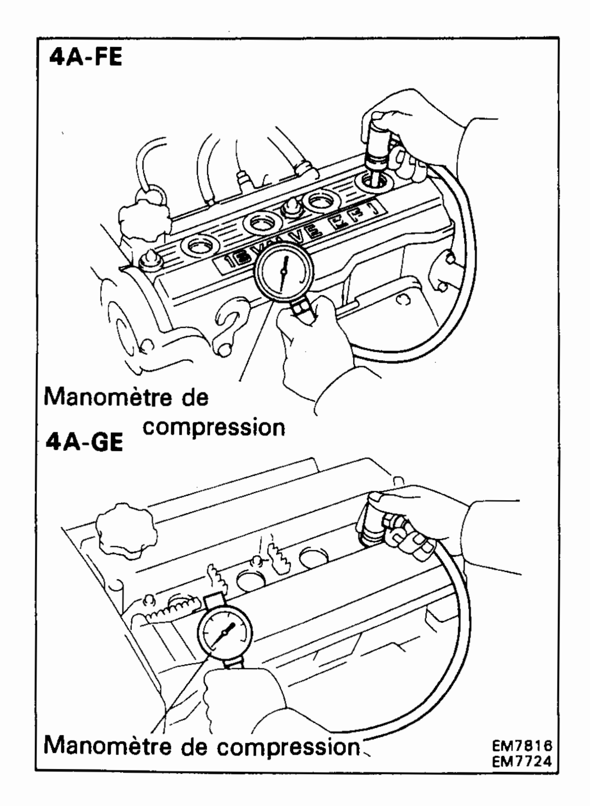
   CONSEIL: Le moteur doit tourner plusque 250 tr/mn, donc la batterie doit être chargée suffisamment.

   (d) Refaire les étapes (a) à (c) pour chaque cylindre.

   AVERTISSEMENT: Cette vérification doit être effectuée dans un laps de temps aussi court que possible.

   Pression de compression:
   4A-FE 13,5 kg/cm² (1.320 kPa)
   4A-GE 13,4 kg/cm² (1.314 kPa)
   Pression minimum:
   10,0 kg/cm² (981 kPa)
   Différence entre cylindres:
   1,0 kg/cm² (98 kPa) maximum

   (e) Si la compression dans un des cylindres est trop faible, verser une petite quantité d'huile moteur par le trou de bougie et refaire les étapes (a) à (c) pour le cylindre avec compression faible.
   - Si cette opération augmente la compression, il est vraisemblable que les segments de piston et/ou cylindres sont usés ou endommagés.
   - Si la compression ne monte pas, une soupape peut être gommée ou ferme mal, ou le joint de culasse fuit.



7. **REMONTER LES BOUGIES (Voir page AM-8, 12)**
   Couple de serrage: 180 cm.kg (18 N.m)
8. **(4A-GE)**
   MONTER LE COUVERCLE DES FILS DE BOUGIE
9. **REBRANCHER LE(LES) CONNECTEUR(S) DU DISTRIBUTEUR**
10. **REBRANCHER L'INJECTEUR DE DEPART A FROID**

COURROIE DE DISTRIBUTION (4A-FE)

COMPOSANTS

Carter de distribution N° 3
Attache de faisceau moteur
Poulie de pompe à eau
Pignon d'arbre à came
600 (59)
Carter de distribution N° 2
Courroie d'entraînement
Carter de distribution N° 1
Poulie de renvoi
Ressort de tension
Pignon de vilebrequin
375 (37)
Courroie de distribution
Guide de courroie
Poulie de vilebrequin
1.200 (118)

cm.kg (N.m) : Couple de Serrage

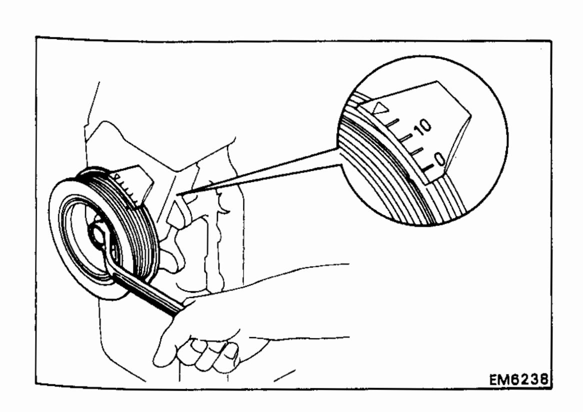
EM6978

DEPOSE DE LA COURROIE DE DISTRIBUTION

1. **DEPOSER LA COURROIE D'ENTRAINEMENT ET LA POULIE DE POMPE A EAU**

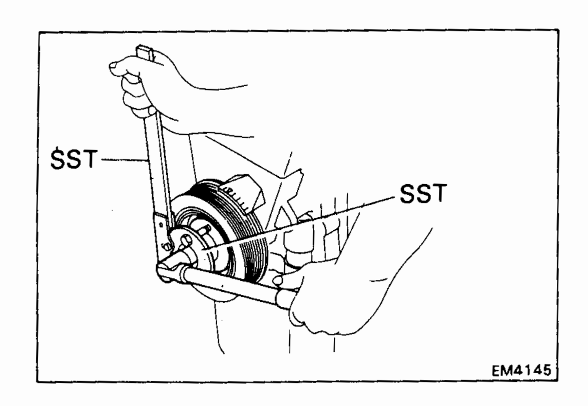
2. **DEPOSER LES BOUGIES (Voir page AM-7)**

3. **DEPOSER LE COUVERCLE D'ARBRE A CAME (Voir étapes 8 et 12 pages MO-60 et 62)**



4. **METTRE LE CYLINDRE N° 1 A PMH/COMPRESSION**
   (a) Tourner la poulie de vilebrequin pour aligner sa gorge avec le repère "0" sur le carter distribution N° 1.
   (b) S'assurer que le trou dans le pignon d'arbre à came est bien aligné avec le repère sur le chapeau de palier de l'arbre à came.

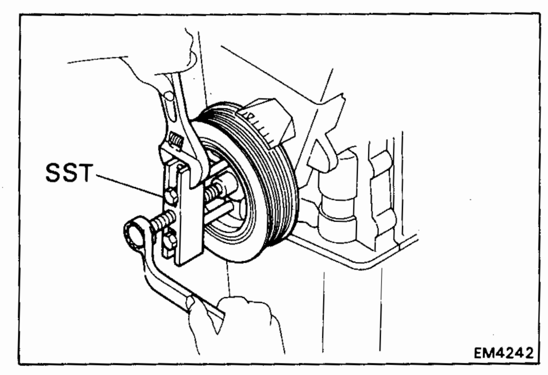
   Si ce n'est pas le cas, tourner le vilebrequin un tour (360°).



5. **DEPOSER LA POULIE DE VILEBREQUIN**

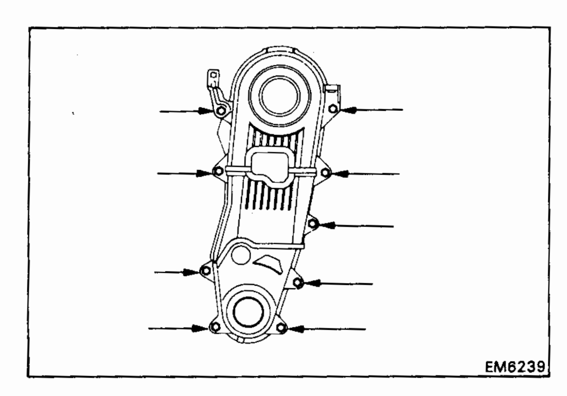
(a) Se servir du SST pour tenir la poulie de vilebrequin, puis desserrer le boulon.

SST 09213-14010 et 09330-00021



(b) Se servir du SST pour déposer la poulie.

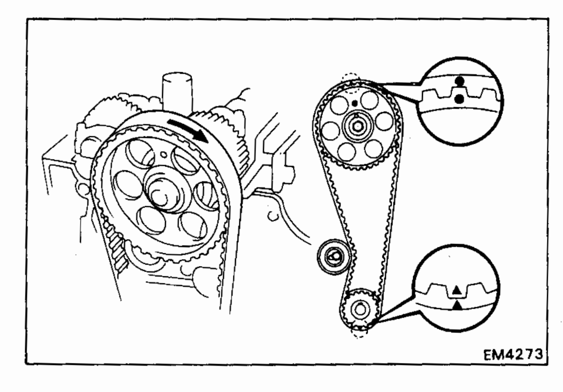
SST 09213-31021



6. **DEPOSER LES CARTERS DE DISTRIBUTION**

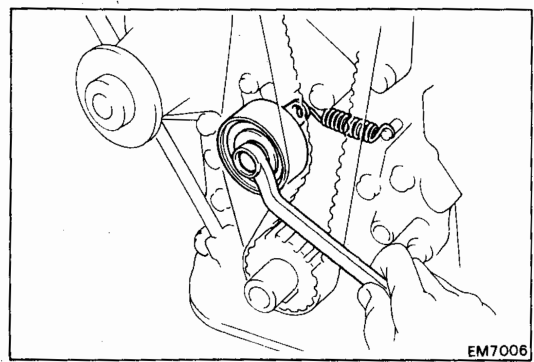
Déposer les neuf boulons, l'attache du faisceau moteur et les carters de distribution.

7. **DEPOSER LE GUIDE DE COURROIE**



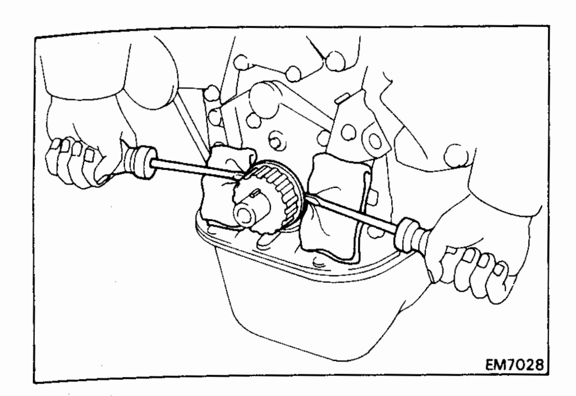
8. **DEPOSER LA COURROIE DE DISTRIBUTION ET LE POULIE DE RENVOIE**

CONSEIL: Si la courroie doit être réutilisée, dessiner une flèche dessus pour indiquer son sens de rotation, et mettre des repères sur les pignons et les poulies selon le schéma.



(a) Sortir le boulon, la poulie de renvoi et le ressort de tension.

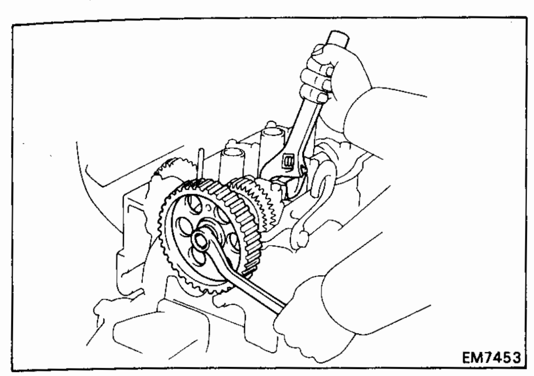
(b) Déposer la courroie.


EM7028

9. DEPOSER LE PIGNON DE VILEBREQUIN

Si la poulie est trop dur pour sortir à la main, se servir de deux tournevis.

AVERTISSEMENT: Mettre des chiffons de protection selon le schéma.

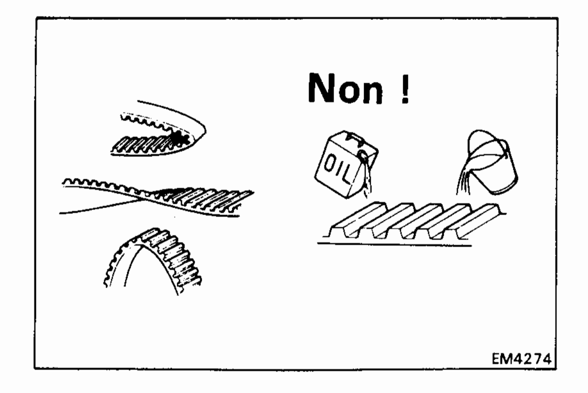

EM7453

10. DEPOSER LE PIGNON D'ARBRE A CAME

Tenir l'arbre à came par la partie en six pans et sortir le boulon et le pignon.

AVERTISSEMENT: Veillez à ne pas endommager la culasse avec la clé.

VERIFICATION DES COMPOSANTS DE LA DISTRIBUTION



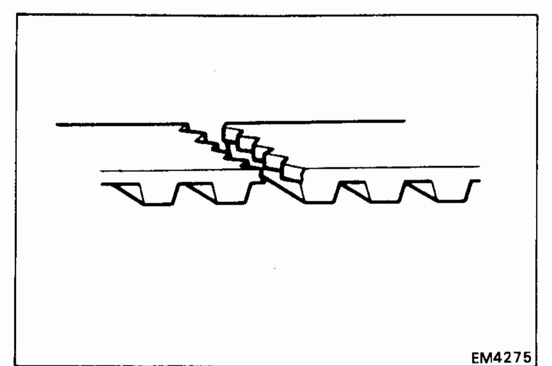
EM4274

1. VERIFIER LA COURROIE

AVERTISSEMENT:

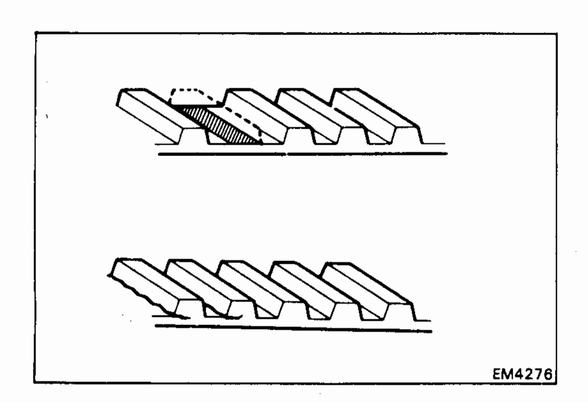
- **Il ne faut pas tordre, rayer, déformer la courroie ou la mettre à l'envers.**
- **Tenir la courroie à l'écart de toute huile, eau ou vapeur.**
- **Il ne faut pas se servir de la tension de la courroie pour serrer ou desserrer le boulon de pignon d'arbre à came.**

Si vous constatez des défauts tels que montrés dans les schémas, vérifiez les points suivants:

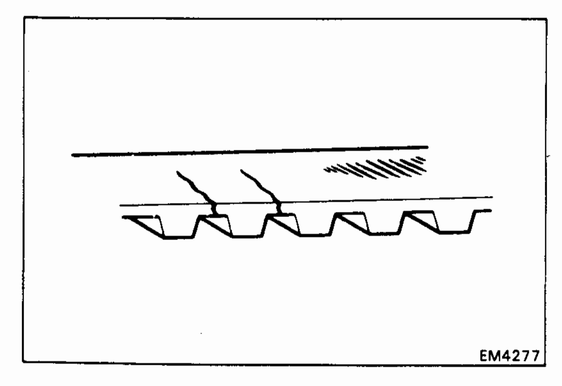

EM4275

(a) Fêlure

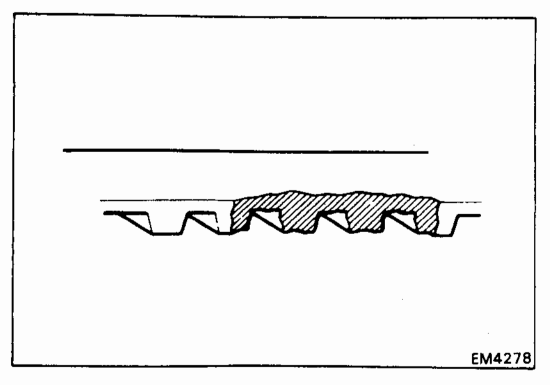
- Vérifier que la courroie ait été mise en place correctement.
- S'assurer que le joint du carter de distribution est en bon état et correctement monté.


EM4276

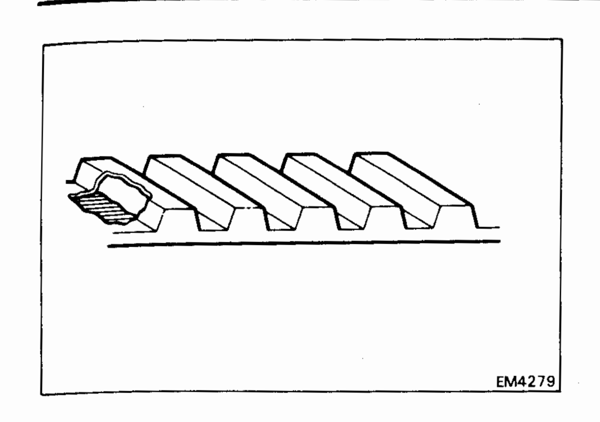
(b) Si les dents de la courroie sont fêlées ou endommagées, vérifier que ni l'arbre à came ni la pompe à eau ne soient bloqués.


EM4277

(c) Si la surface de la courroie comporte une usure ou des fêlures, s'assurer qu'il n'y ait pas de rugosités sur la poulie de renvoi.

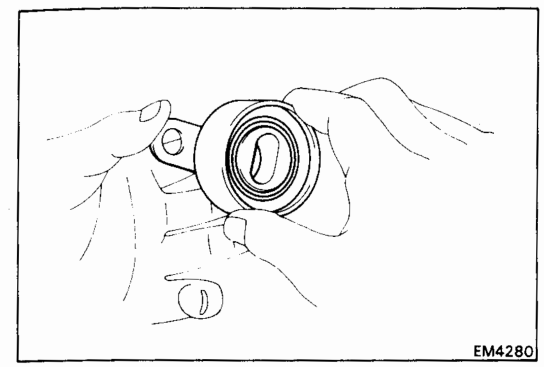

EM4278

(d) Si un côté de la courroie est usé ou endommagé, vérifier la guide de courroie et l'alignement des pignons.



(e) Si les dents de la courroie sont usées, vérifier que le carter de distribution ne soit pas endommagé et que le joint est bien en place, s'assurer qu'il n'y ait pas de corps étranger sur les dents des pignons.

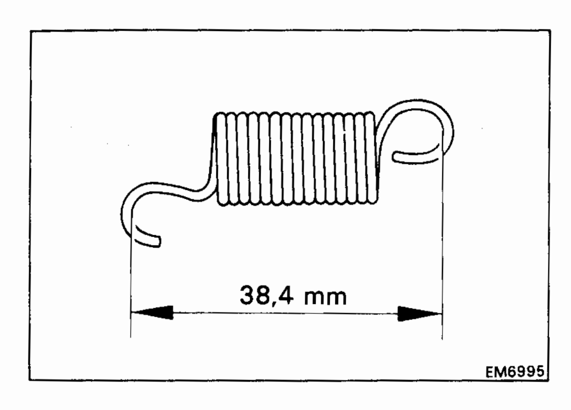
Si nécessaire, remplacer la courroie.



2. VERIFIER LA POULIE DE RENVOI

S'assurer que la poulie tourne librement.

Si nécessaire, le remplacer.



3. VERIFIER LE RESSORT DE TENSION

(a) Vérifier le longueur libre du ressort.

Longueur libre: 38,4 mm

Si le longueur libre n'est pas conforme, remplacer le ressort.

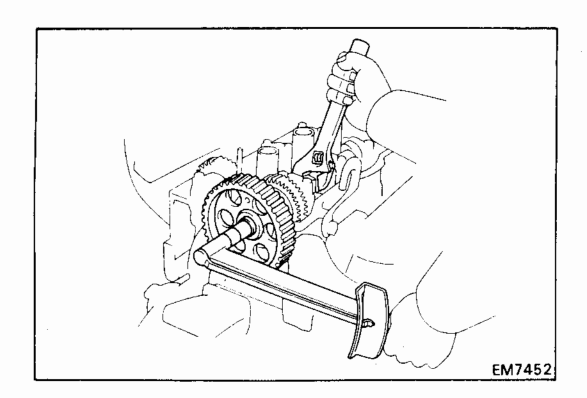
(b) Vérifier la tension du ressort au longueur installé préconisé.

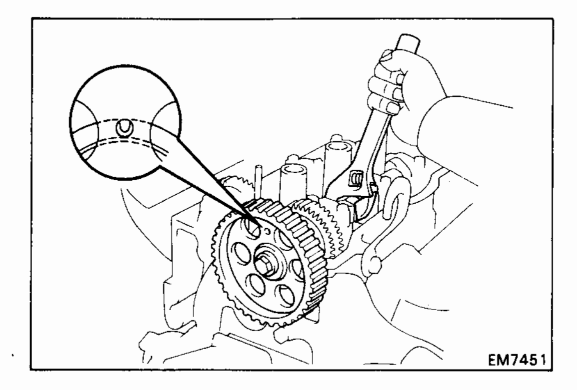
Tension installée:
3,6 – 4,0 kg (35 – 39 N.m) à 50,2 mm

Si la tension n'est pas conforme, remplacer le ressort.

MISE EN PLACE DE LA COURROIE DE DISTRIBUTION

(Voir page MO-39)





1. MONTER LE PIGNON D'ARBRE A CAME

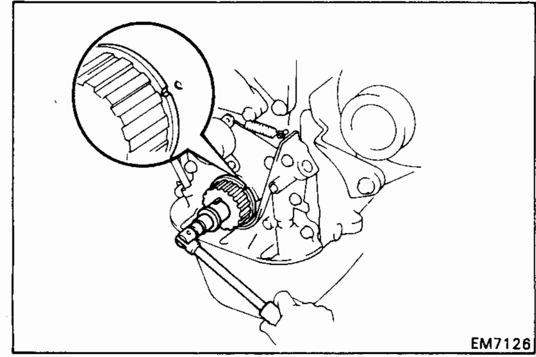
(a) Aligner la goupille de l'arbre à came avec la gorge dans le pignon, puis introduire le pignon.

(b) Monter le boulon de fixation provisoirement.

(c) Tenir l'arbre à came par les six pans et serrer les boulons de fixation du pignon.

Couple de serrage: 600 cm.kg (59 N.m)

(d) Tourner l'arbre à came par les six pans et aligner le trou dans le pignon d'arbre à came avec le repère sur le chapeau de palier d'arbre à came.

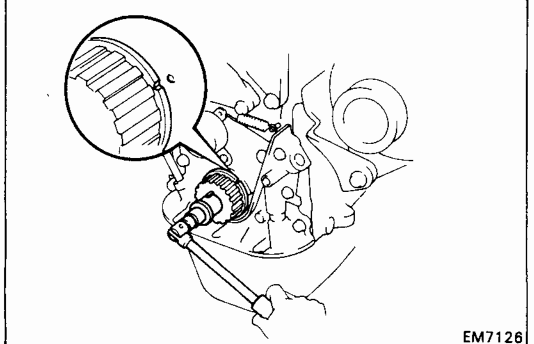


2. MONTER LE PIGNON DE VILEBREQUIN

(a) Aligner la clé dans le vilebrequin avec la gorge dans le pignon.

(b) Introduire le pignon avec le rebord vers le bloc moteur.

(c) Se servir du boulon de pignon de vilebrequin pour tourner le vilebrequin et aligner les repères de calage du pignon de vilebrequin et du corps de la pompe à h'huile.

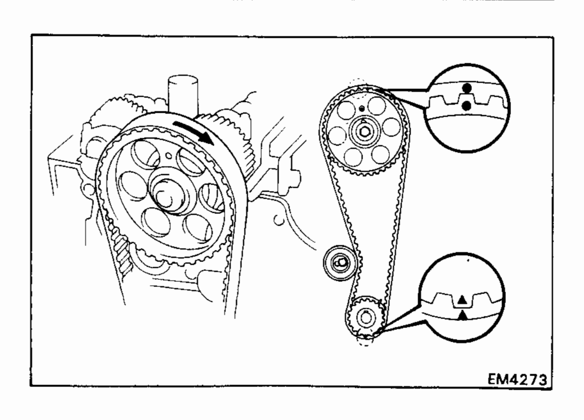


3. MONTER PROVISOIREMENT LA POULIE DE RENVOI ET SON RESSORT

(a) Monter la poulie de renvoi avec le boulon. Il ne faut pas serrer le boulon encore.

(b) Mettre en place le ressort de tension.

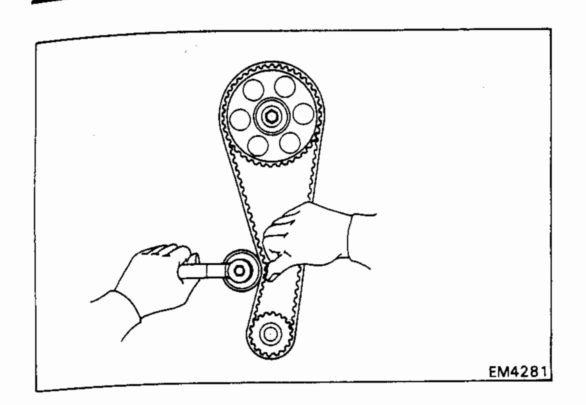
(c) Repousser la poulie aussi loin que possible vers la gauche et serrer le boulon.



4. METTRE LA COURROIE EN PLACE

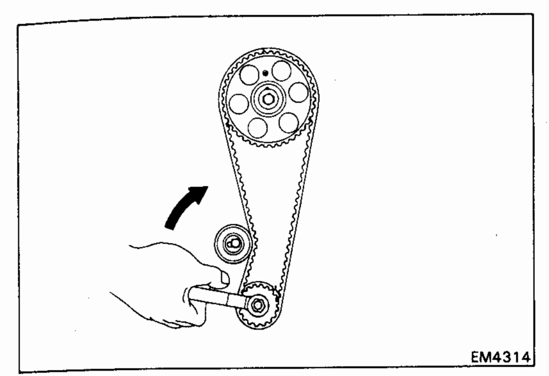
AVERTISSEMENT: Le moteur doit être froid.

CONSEIL: S'il s'agit d'une courroie ayant déjà servi, aligner les repères faits lors du démontage et monter la courroie avec la flèche dans le sens de rotation du moteur.


EM4281

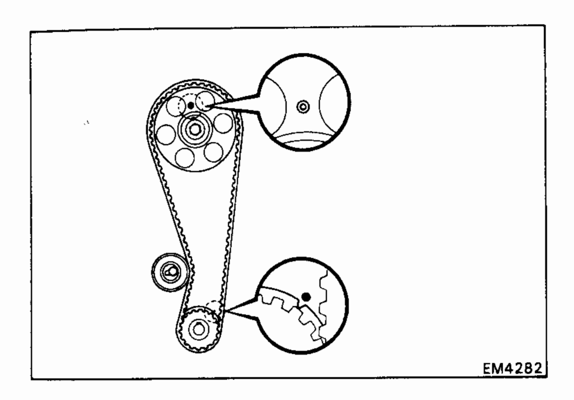
5. **VERIFIER LE CALAGE DE LA DISTRIBUTION ET LA TENSION DE LA COURROIE**

(a) Desserrer le boulon du pignon de renvoi.

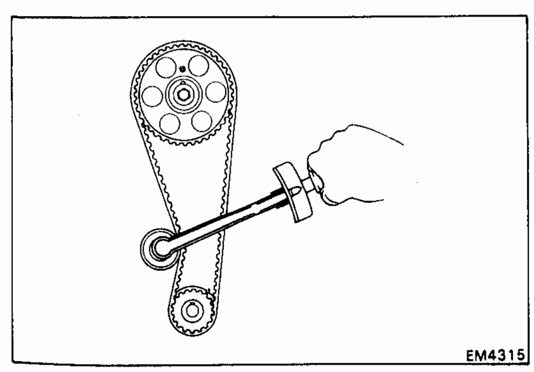

EM4314

(b) Monter le boulon de poulie de vilebrequin provisoirement et tourner le vilebrequin deux tours de PMH à PMH.

CONSEIL: Il faut toujours tourner le vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre.


EM4282

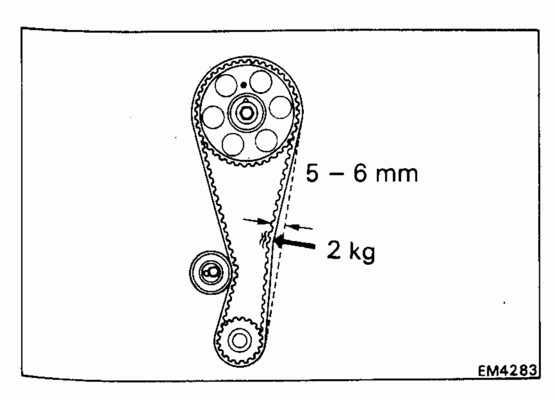
(c) Contrôler le calage de la distribution.
S'assurer que chaque poulie s'aligne avec les repères tels qu'ils sont indiqués sur le schéma.


EM4315

(d) Serrer le boulon du pignon de renvoi.

Couple de serrage: 375 cm.kg (37 N.m)

(e) Retirer le boulon de la poulie de vilebrequin.

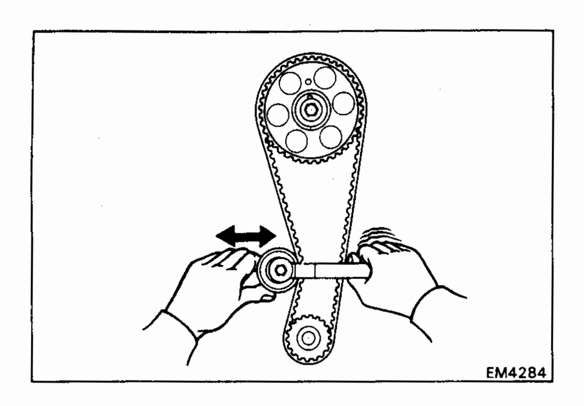


EM4283

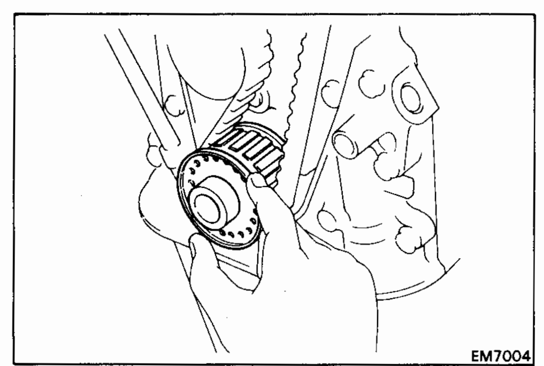
(Référence)

(a) Vérifier la flèche de la courroie de la manière indiquée sur le schéma.

Flèche: 5 – 6 mm à 2 kg (20 N)

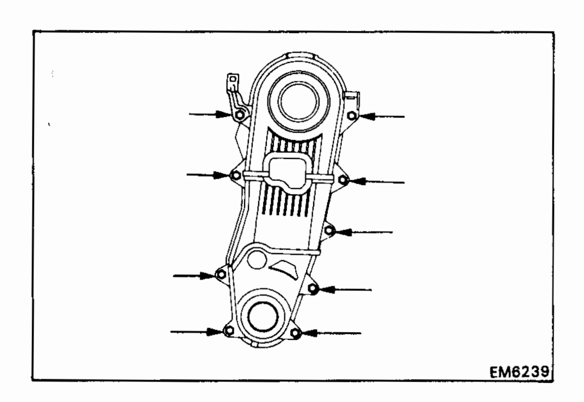


(b) Si la flèche n'est pas conforme, refaire le réglage de la poulie de renvoi.



6. METTRE EN PLACE LA GUIDE DE COURROIE

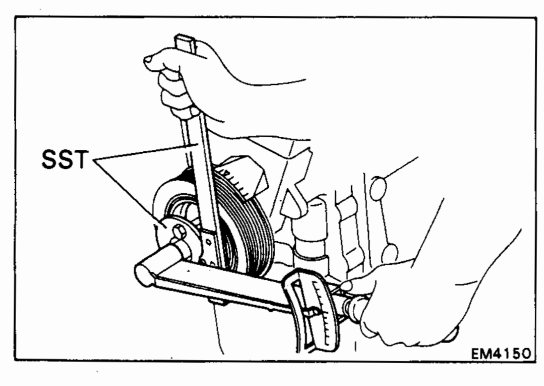
Monter le guide avec le côté creux vers l'extérieur.



7. MONTER LES CARTERS DE DISTRIBUTION

(a) Monter le carter N° 1 avec les trois boulons.

(b) Monter les carters N° 2 et N° 3 et l'attache du faisceau moteur avec les six boulons.



8. MONTER LA POULIE DE VILEBREQUIN

(a) Aligner la gorge dans la poulie avec la clé dans le vilebrequin et introduire la poulie.

(b) Mettre le boulon en place provisoirement.

SST 09213-14010 et 09330-00021

Couple de serrage: 1.200 cm.kg (118 N.m)

9. MONTER LE COUVERCLE D'ARBRE A CAME (Voir étapes 14 et 18 pages MO-86 et 88)

10. MONTER LES BOUGIES (Voir page AM-8)

Couple de serrage: 180 cm.kg (18 N.m)

11. MONTER LA POULIE DE LA POMPE A EAU ET LA COURROIE D'ENTRAINEMENT

12. VERIFIER ET REGLER LA COURROIE D'ENTRAINEMENT (Voir étape 3 pages CH-3 et 4)

COURROIE DE DISTRIBUTION (4A-GE)

COMPOSANTS

Pignon d'arbre à cames (côté echappement)
Plaque de maintien de faisceau
Pignon d'arbre à cames (côté admission)
Joint
600 (59)
Poulie de renvoi
375 (37)
600 (59)
Carter de distribution N° 3
Carter de distribution N° 2
Poulie de pompe à eau
Courroie de distribution
Pignon de vilebrequin
Ressort de tension
Courroie d'entraînement
Guide de courroie de distribution
Carter de distribution N° 1
Poulie de vilebrequin
1.400 (137)
Boulon de poulie de vilebrequin

cm.kg (N.m) : Couple de serrage

EM7448

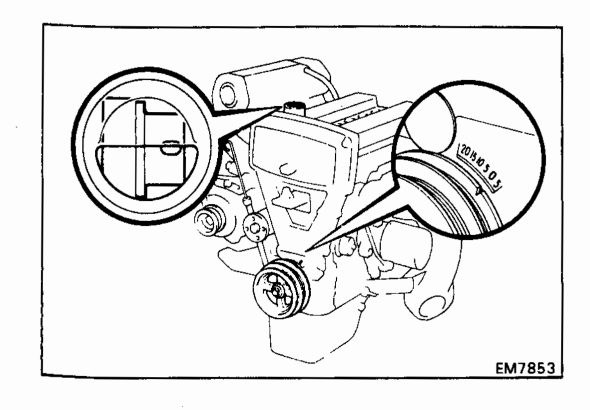
DEPOSE DE LA COURROIE DE DISTRIBUTION

1. **DEPOSER LA POULIE DE POMPE A EAU ET COURROIE D'ENTRAINEMENT**

2. **DEBRANCHER LE FAISCEAU MOTEUR DU CARTER DE DISTRIBUTION N° 4 (Voir étape 2 page MO-93)**

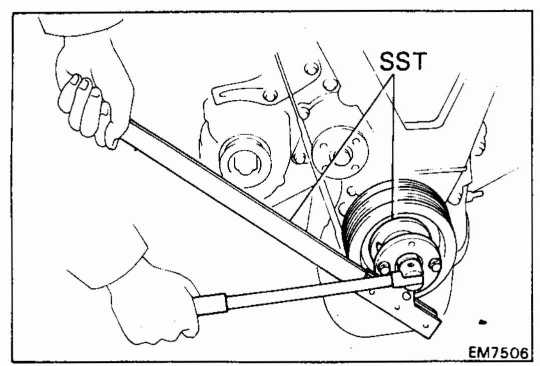
3. **DEPOSER LE COUVERCLE DE FAISCEAU HAUTE TENSION**

4. **DEPOSER LES BOUGIES (Voir page AM-11)**



5. **METTRE LE CYLINDRE N° 1 AU PMH/COMPRESSION**
   (a) Tourner la poulie de vilebrequin pour aligner la gorge avec le repère "0" sur le carter de distribution N° 1.
   (b) Déposer le bouchon de remplissage d'huile pour s'assurer que le creux dans l'arbre à cames soit visible.

   Sinon tourner le vilebrequin un tour (360°).



EM7506

6. DEPOSER LA POULIE DE VILEBREQUIN

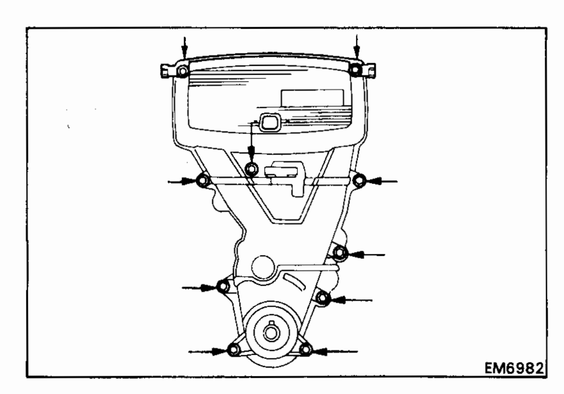
(a) Avec le SST, déposer le boulon de poulie de vilebrequin.

SST 09213-70010 et 09330-00021

SST
EM7517

(b) Avec le SST, déposer la poulie.

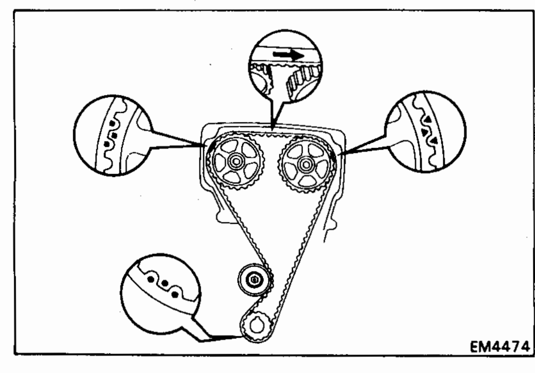
SST 09213-31021


EM6982

7. DEPOSER LES CARTERS DE DISTRIBUTION

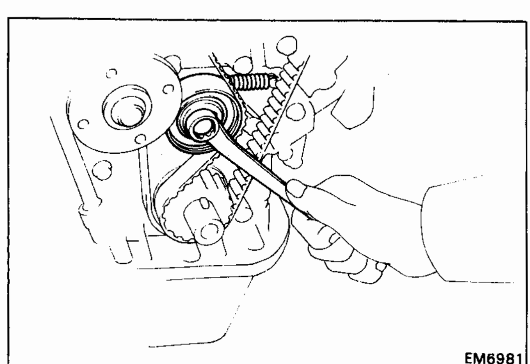
Déposer les dix boulons, la plaque de maintien de faisceau, et les carters de distribution N° 3, 2 et 1 avec les joints.

8. DEPOSER LE GUIDE DE COURROIE


EM4474

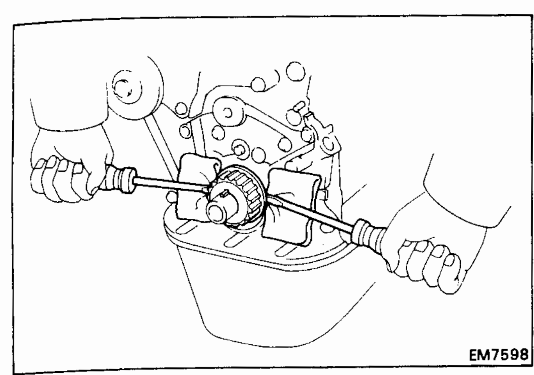
9. DEPOSER LA COURROIE DE DISTRIBUTION ET LA POULIE DE RENVOI

CONSEIL: Si la courroie doit être réutilisée, dessiner une flèche dessus pour indiquer le sens de rotation et faire des repères sur les pignons et des repères correspondants sur la courroie.


EM6981

(a) Déposer le boulon, poulie de renvoi et ressort de tension.

(b) Déposer la courroie.

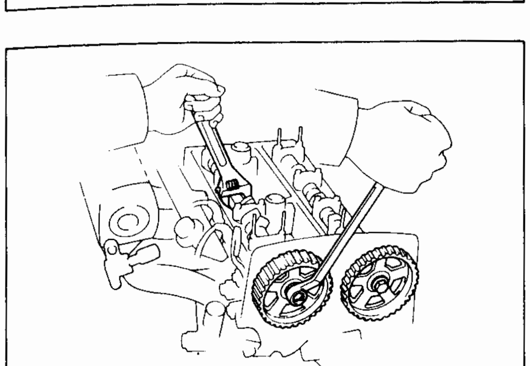


10. DEPOSER LE PIGNON DE VILEBREQUIN

Si la pignon est trop dur, se servir de deux tournevis pour le retirer.

AVERTISSEMENT: Positionner des chiffons selon le schéma pour éviter tout dommage.

11. DEPOSER LES COUVERCLES D'ARBRE A CAME (Voir étape 16 page MO-95)

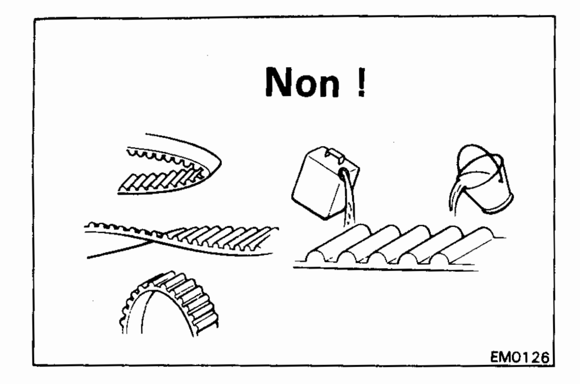


12. DEPOSER LES PIGNONS D'ARBRE A CAME

Avec une clé plate, tenir l'arbre à cames par la portée six pans et retirer le boulon et les pignons d'arbre à cames.

AVERTISSEMENT: Veillez à ce que la culasse ne soit pas abîmée par la clé.

CONTROLER LES COMPOSANTS DE LA COURROIE DE DISTRIBUTION

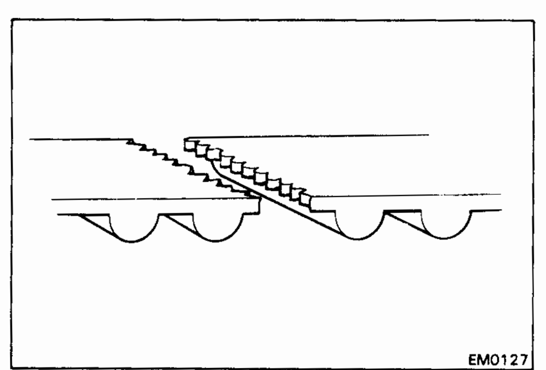


1. CONTROLER LA COURROIE DE DISTRIBUTION

AVERTISSEMENT:

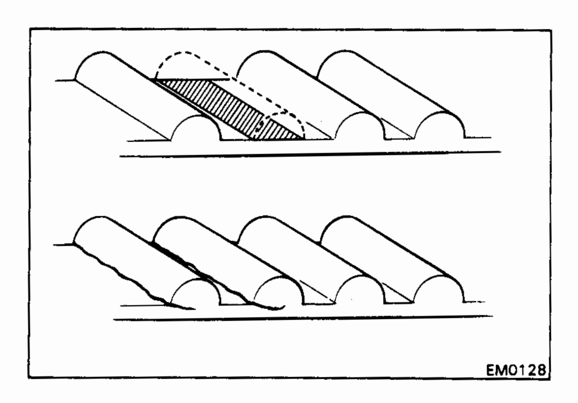
- **Il ne faut pas tordre, déformer ou tourner la courroie à l'envers.**
- **Tenir la courroie à l'écart de tout contact avec de l'huile, de l'eau ou de la vapeur.**
- **Il ne faut pas se servir de la tension de la courroie pour serrer ou desserrer le boulon du pignon d'arbre à cames.**

S'il existait des défaut comme ceux qui sont montrés dans les schémas, vérifier les points suivants:

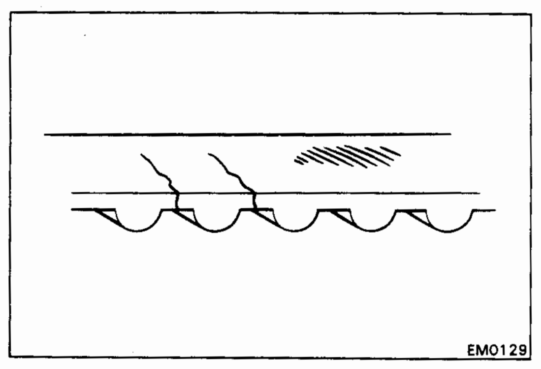


(a) Fissurage prématuré

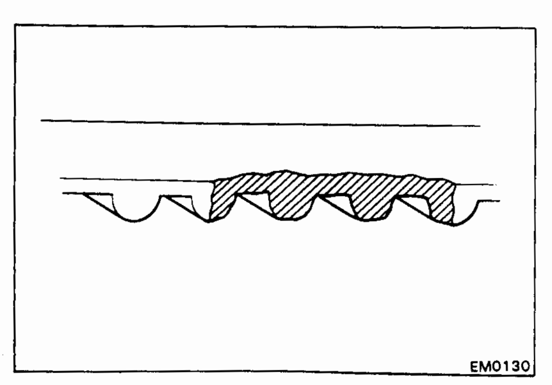
- Vérifier que la courroie ait été mis en place correctement.
- S'assurer que le joint de carter de distribution ne soit pas endommagé et qu'il soit mis en place correctement.



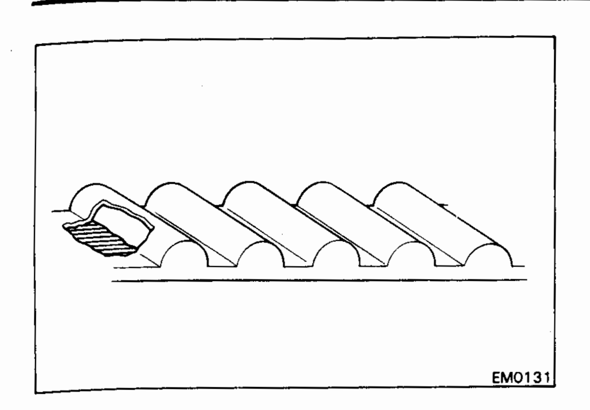
(b) Si les dents de la courroie sont fendues ou endommagées, s'assurer que ni l'arbre à cames ni la pompe à eau soient bloqués.



(c) S'il y a une usure visible ou des fêlures sur la face de la courroie, s'assurer qu'il n'y ait pas de bavures sur un côté de la poulie de renvoi.

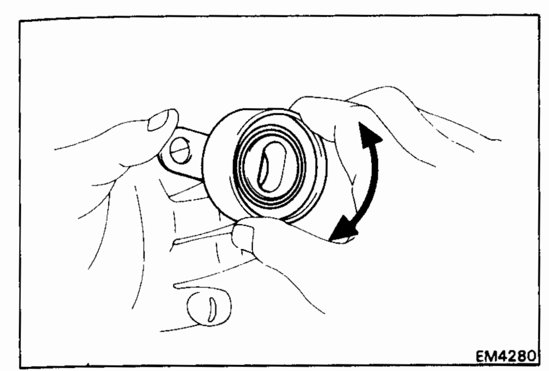


(d) Si un côté de la courroie est usé ou endommagé, contrôler le guide de courroie et l'alignement de chaque poulie.



(e) Si les dents de la courroie sont usées de manière visible, vérifier que le carter ne soit pas endommagé et que le joint soit correctement en place, et s'assurer qu'il n'y ait pas de corps étranger sur les dents de la poulie.

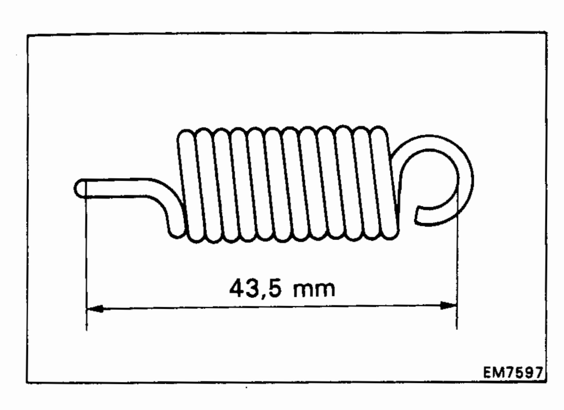
Si nécessaire, remplacer la courroie.



2. CONTROLER LA POULIE DE RENVOI

S'assurer que la poulie tourne librement.

Si nécessaire, remplacer la poulie de renvoi.



3. CONTROLER LE RESSORT DE TENSION

(a) Vérifier la longueur libre du ressort de tension.

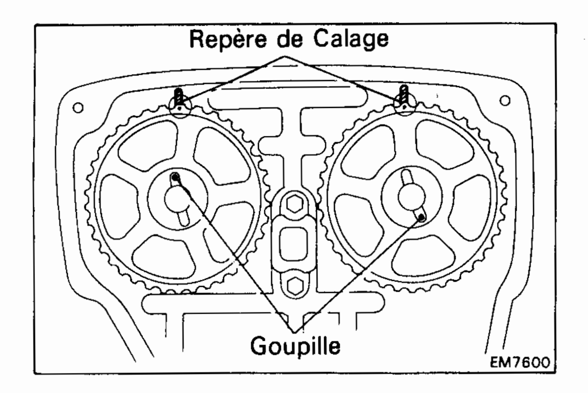
Longueur libre: 43,5 mm

Si le longueur libre n'est pas conforme, remplacer le ressort.

(b) Contrôler la tension installée du ressort à la longueur installée préconisée.

Tension installée:
9,47 – 10,47 kg (93 – 103 N) à 50,2 mm

Si la tension n'est pas conforme, régler le ressort de tension.



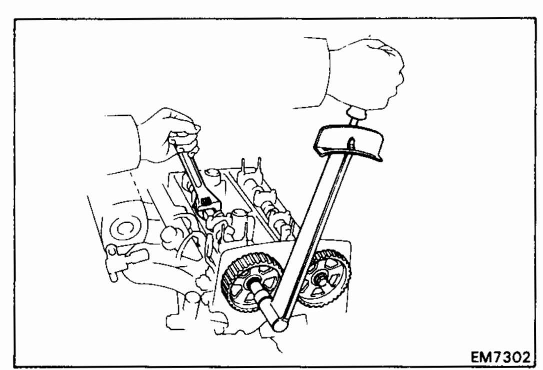
MISE EN PLACE DE LA COURROIE DE DISTRIBUTION

(Voir page MO-47)

1. MONTER LES PIGNONS SUR LES ARBRES A CAME

(a) Positionner les goupilles des arbres à cames selon le schéma.

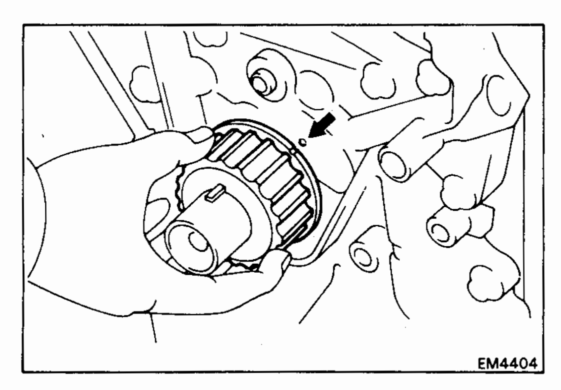
(b) Aligner la goupille de l'arbre à cames avec la gorge dans le pignon et mettre le pignon en place avec le repère de calage vers le haut.



(c) Tenir l'arbre à cames par la portée six pans et monter le boulon et rondelle. Serrer le boulon au couple.

Couple de serrage: 600 cm.kg (59 N.m)

2. MONTER LES COUVERCLES DES ARBRES A CAME (Voir étape 12 page MO-113)

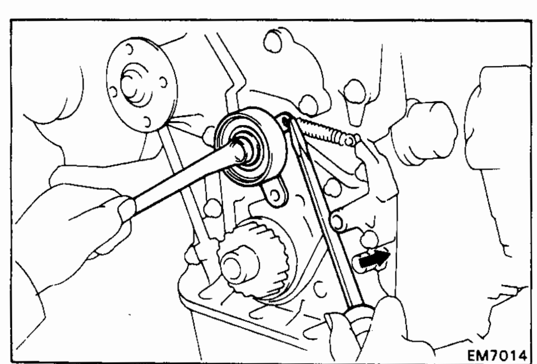


3. MONTER LE PIGNON D'ARBRE A CAME

(a) Aligner la clé dans l'arbre à cames avec la gorge dans le pignon.

(b) Introduire le pignon avec le rebord vers le bloc moteur.

(c) Se servir du boulon de la poulie de vilebrequin pour tourner le vilebrequin et aligner le repère sur le pignon de vilebrequin avec celui du carter de la pompe à huile.

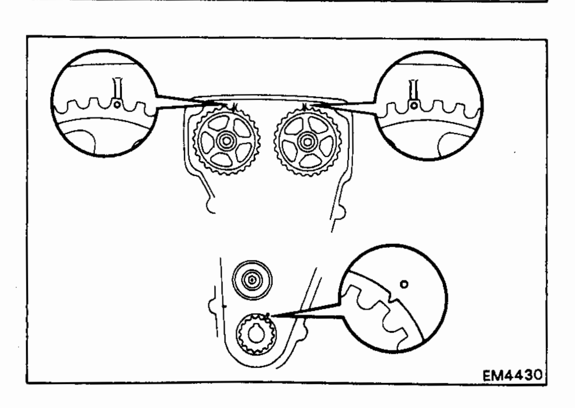


4. METTRE EN PLACE PROVISOIREMENT LA POULIE DE RENVOI ET LE RESSORT DE TENSION

(a) Monter la poulie avec le boulon. Il ne faut pas serrer le boulon encore.

(b) Monter le ressort de tension.

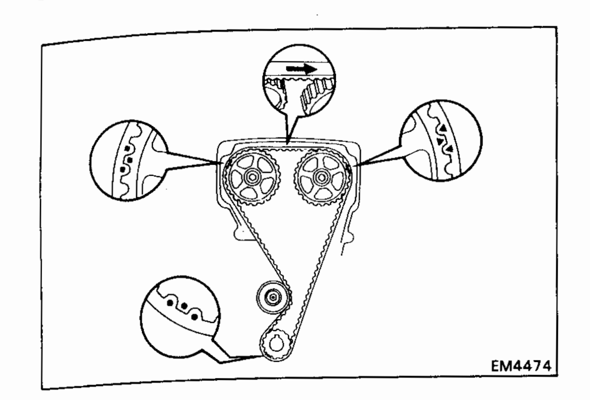
(c) Repousser la poulie aussi loin que possible vers la gauche et serrer le boulon.



5. METTRE LE CYLINDRE N° 1 AU PMH/COMPRESSION

(a) Aligner les repères des pignons d'arbre à cames avec ceux du carter de distribution N° 4 en tournant les arbres à cames.

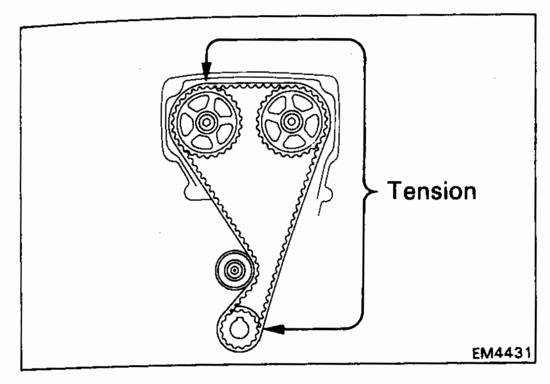
(b) Aligner les repères de calage des pignons d'arbre à cames avec ceux du carter de la pompe à huile en tournant les arbres à cames.



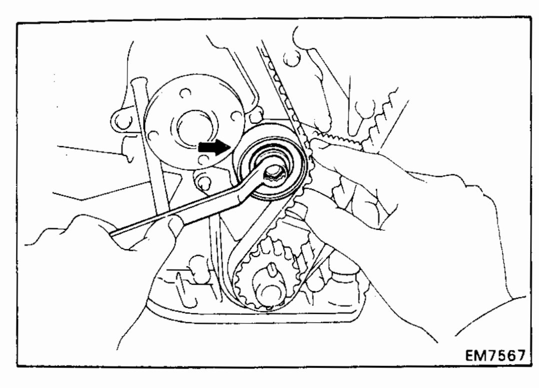
6. **METTRE EN PLACE LA COURROIE DE DISTRIBUTION**

AVERTISSEMENT: Le moteur doit être froid.

CONSEIL: Si la courroie a déjà servi, elle doit être remontée avec la flèche correspondant au sens de rotation du moteur et en alignant les repères effectués lors de la dépose.

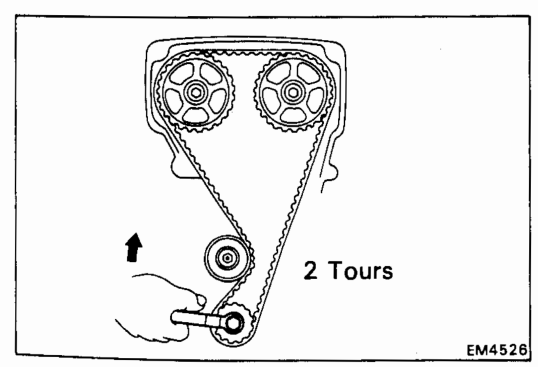


Mettre en place la courroie s'assurant qu'il y ait tension entre le pignon d'arbre à cames d'admission et le vilebrequin.



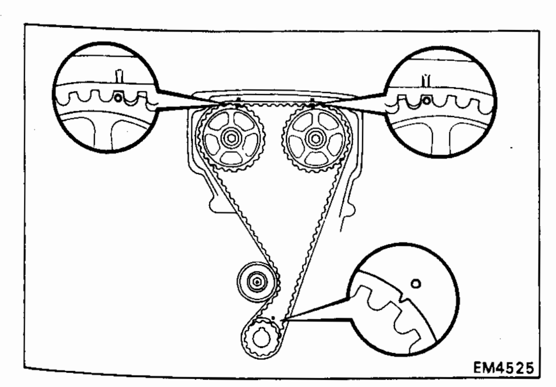
7. **VERIFIER LE CALAGE DES ARBRES A CAME ET LA TENSION DE LA COURROIE**

(a) Débloquer le boulon de la poulie de renvoi progressivement.



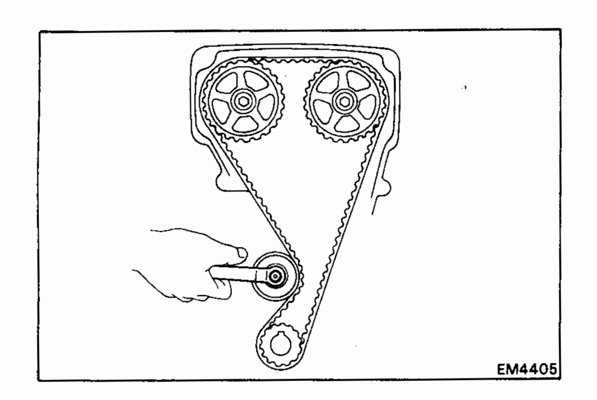
(b) Monter le boulon de poulie de vilebrequin provisoirement et tourner le vilebrequin deux tours de PMH à PMH.

CONSEIL: Il faut toujours tourner le vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre.



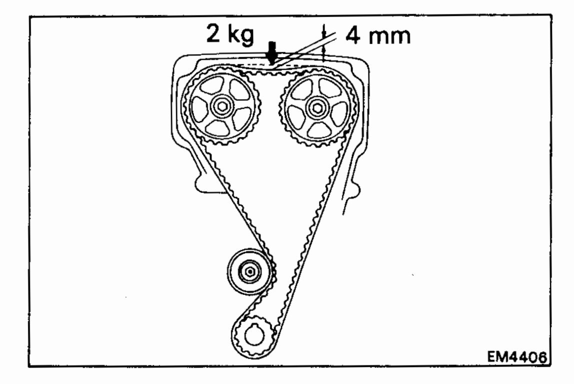
(c) Vérifier l'alignement entre les poulies et les repères selon le schéma.

Si les repères ne correspondent pas, déposer la courroie et recommencer.



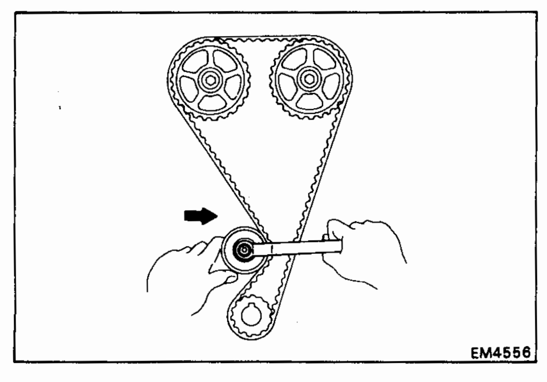
(d) Serrer le boulon de poulie de renvoi au couple.

Couple de serrage: 375 cm.kg (37 N.m)



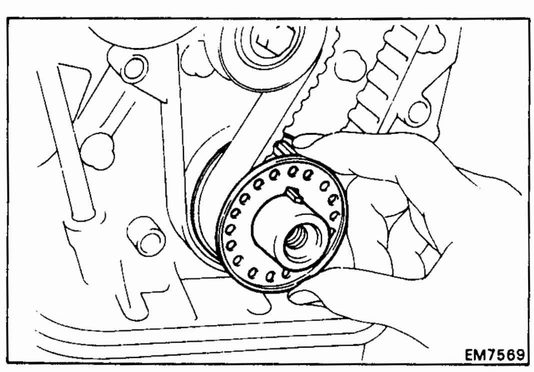
(e) S'assurer que la courroie soit tendue à l'endroit indiqué.

Flèche: 4 mm à 2 kg (20 N)



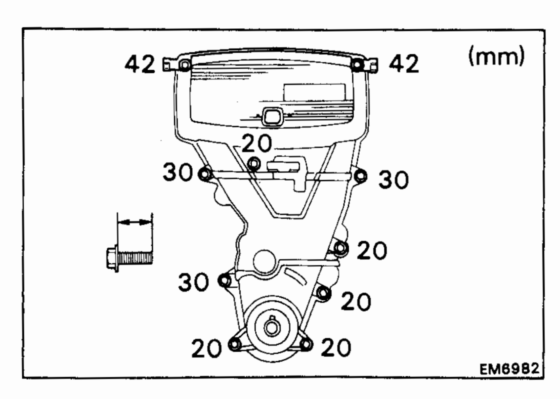
Si la flèche n'est pas conforme, régler la poulie de renvoi.

(f) Déposer le boulon de vilebrequin qui était monté provisoirement.



8. MONTER LE GUIDE DE COURROIE

Monter le guide avec le côté creux vers l'extérieur.

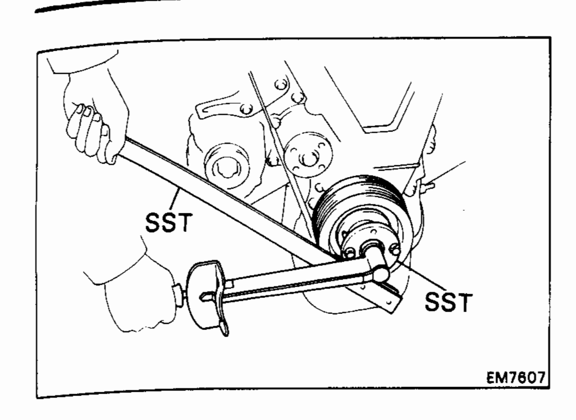


9. MONTER LES CARTERS DE DISTRIBUTION

(a) Monter les joints sur les carters.

(b) Monter les carters N° 1, N° 2, N° 3 et l'attache de faisceau avec les dix boulons.

CONSEIL: Les longueurs de boulon sont indiquées sur le schéma.



10. MONTER LA POULIE DE VILEBREQUIN

(a) Aligner la clé du vilebrequin avec la gorge dans la poulie et insérer la poulie.

(b) Insérer le boulon et se servir du SST pour le serrer au couple.

SST 09213-70010 et 09330-00021

Couple de serrage: 1.400 cm.kg (137 N.m)

11. MONTER LES BOUGIES (Voir page AM-12)

Couple de serrage: 180 cm.kg (18 N.m)

12. MONTER LE COUVERCLE DE FAISCEAU HAUTE TENSION

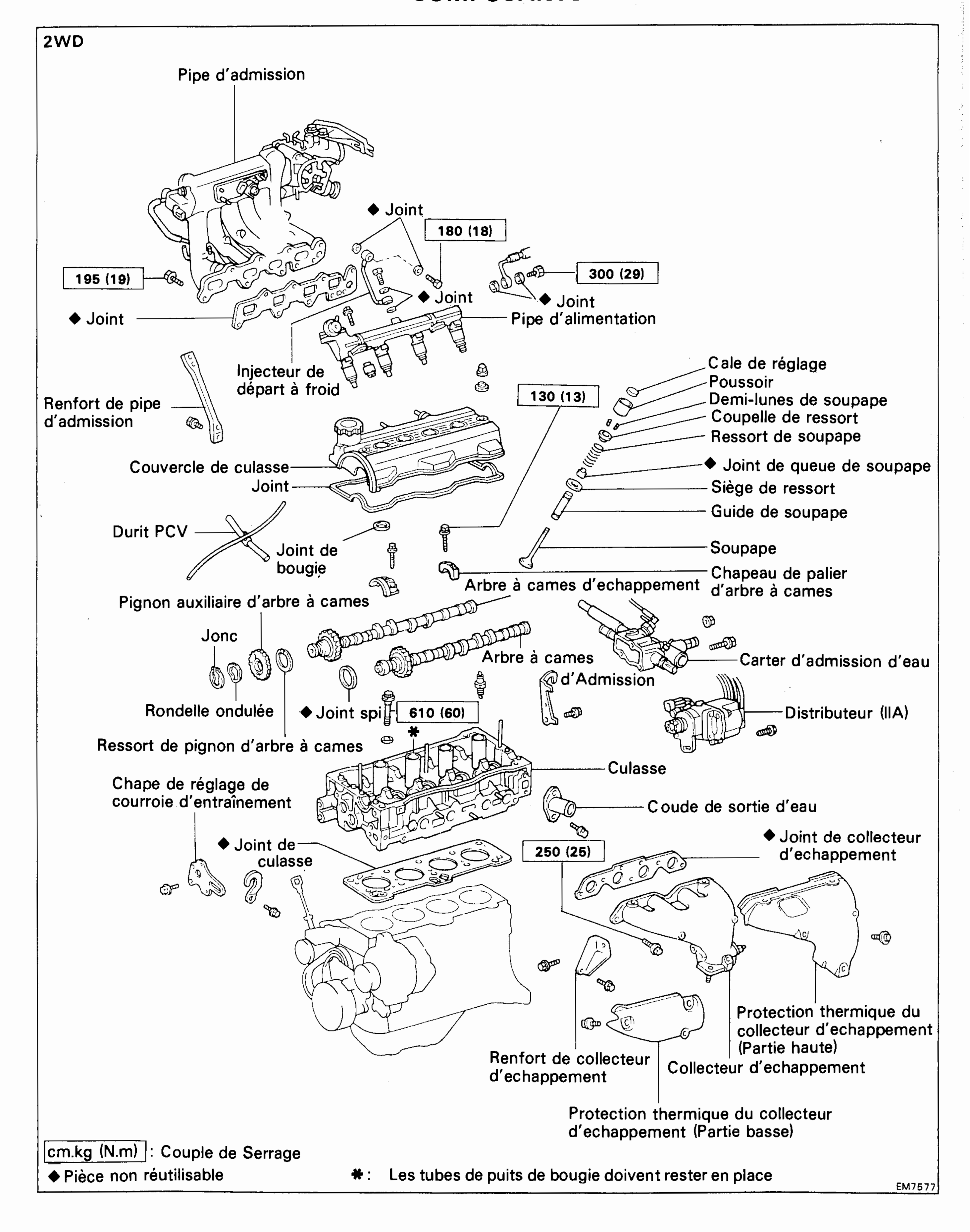
13. FIXER LE FAISCEAU MOTEUR SUR LE CARTER DE DISTRIBUTION N° 4
(Voir étape 26 page MO-116)

14. MONTER LA POULIE DE VILEBREQUIN ET LA COURROIE D'ENTRAINEMENT

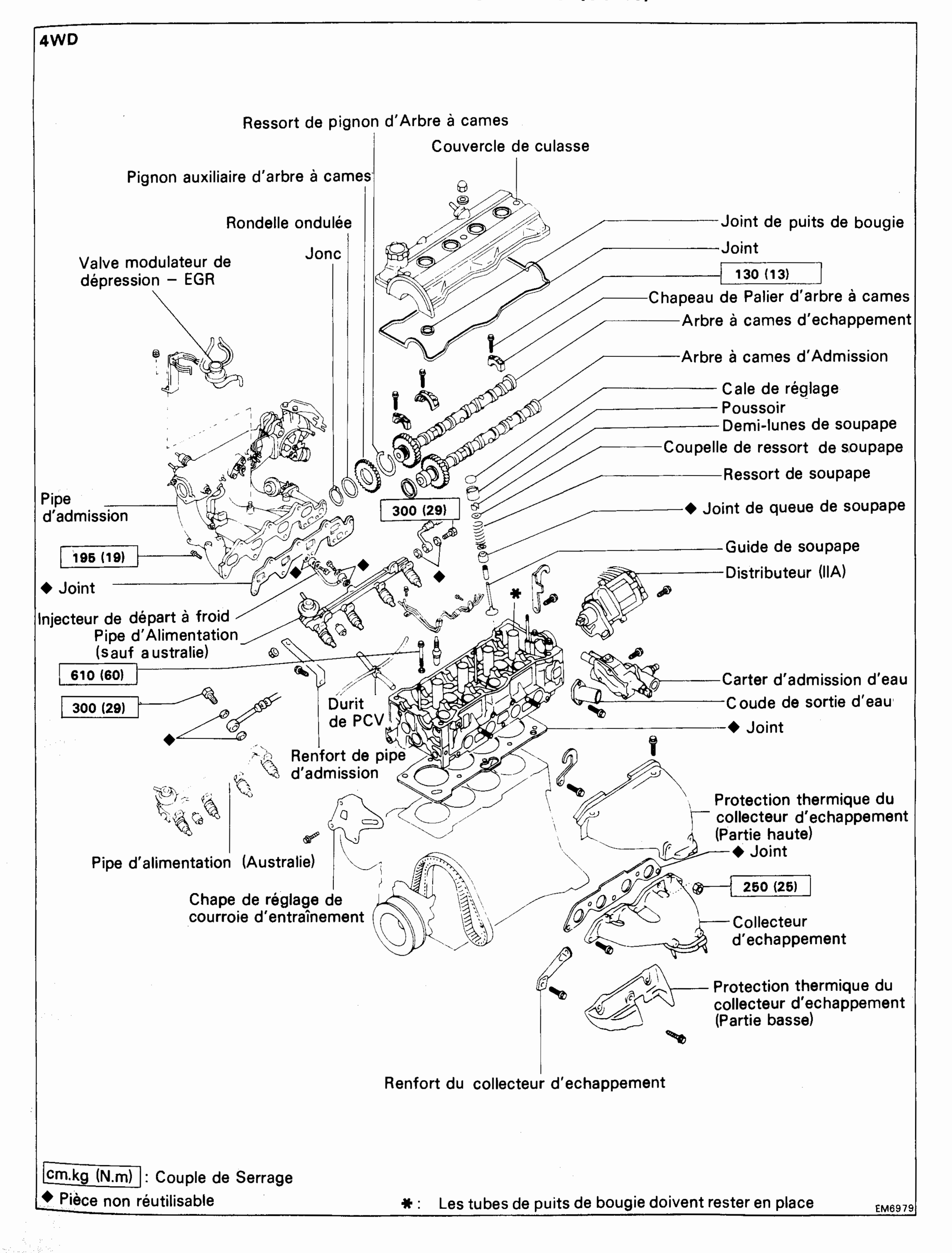
15. CONTROLER ET REGLER LA COURROIE D'ENTRAINEMENT
(Voir étape 3 pages CH-3 et 4)

CULASSE (4A-FE)

COMPOSANTS



COMPOSANTS (Suite)

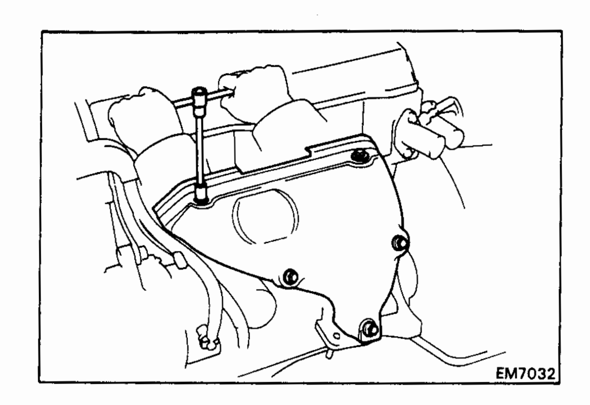


DEPOSE DE LA CULASSE

(Voir pages MO-56, 57)

1. DEPOSER LE IIA

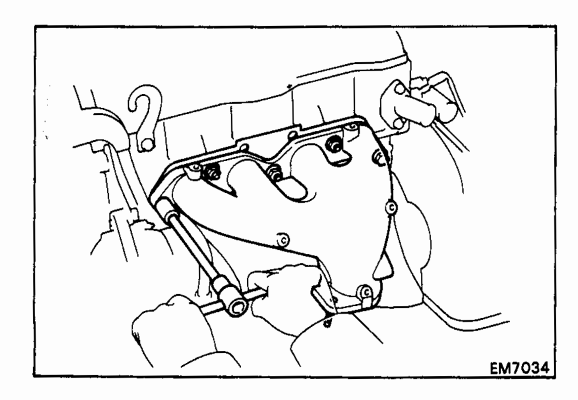
2. DEPOSER LE COLLECTEUR D'ECHAPPEMENT (2WD)



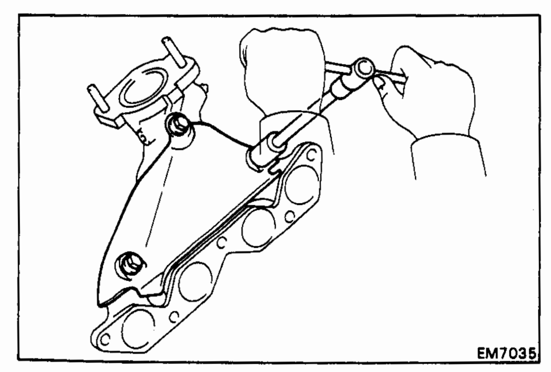
(a) Sortir les cinq boulons et la protection thermique supérieure.

EM7033

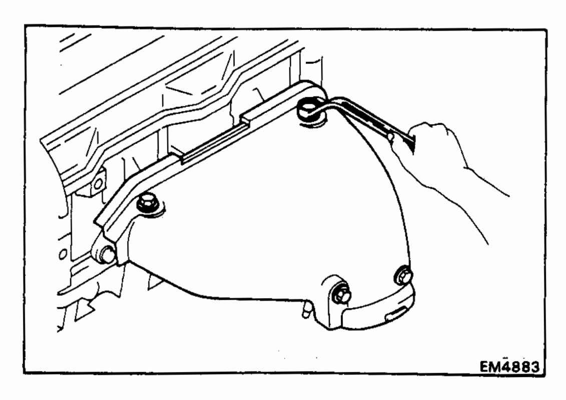
(b) Déposer les deux boulons et le renfort du collecteur.



(c) Déposer les deux boulons, trois écrous, collecteur d'échappement et son joint.

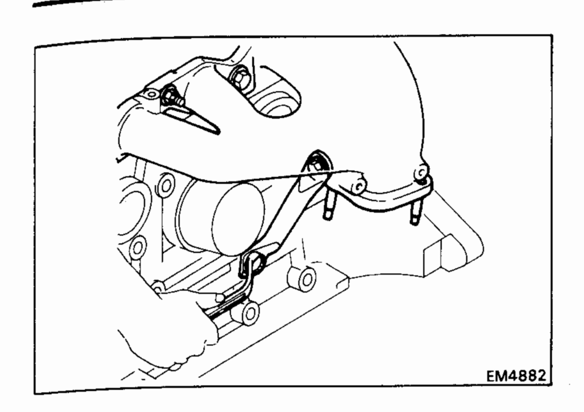


(d) Déposer les trois boulons et la protection thermique inférieure du collecteur d'échappement.

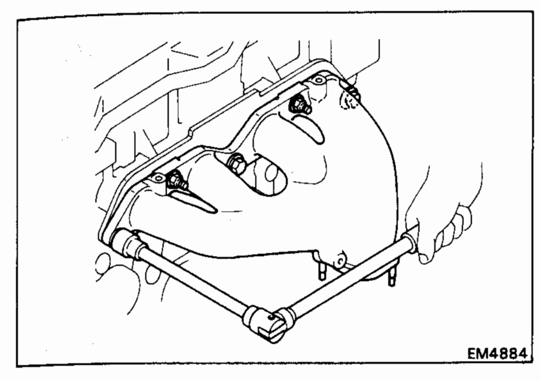


(4WD)

(a) Déposer les quatres boulons et la protection thermique supérieure.

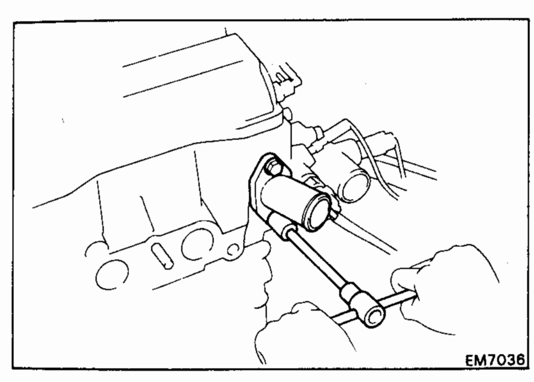


(b) Déposer les deux boulons et le renfort du collecteur.



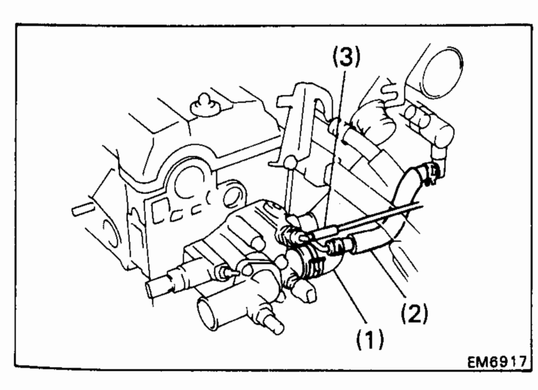
(c) Déposer les trois boulons, les deux écrous, le collecteur et son joint.

(d) Déposer les trois boulons et la protection thermique inférieure du collecteur.



3. DEPOSER LA COUDE DE SORTIE D'EAU

Déposer les deux boulons et la coude de sortie d'eau.



4. DEPOSER LE CARTER D'ARRIVEE D'EAU ET LA COUDE D'ARRIVEE D'EAU

(a) Débrancher les connecteurs suivants:

- L'émetteur de température d'eau pour le thermomètre
- La sonde de température d'eau
- La temporisateur de l'injecteur de départ à froid

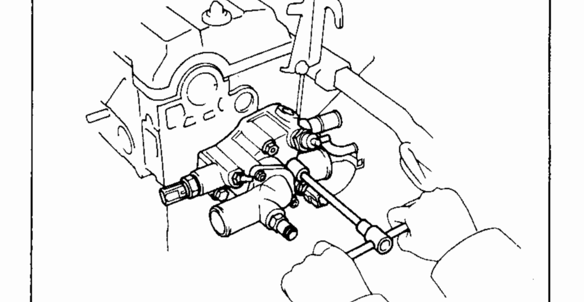
(b) Débrancher les durits suivantes:

(1) Durit d'arrivée d'eau

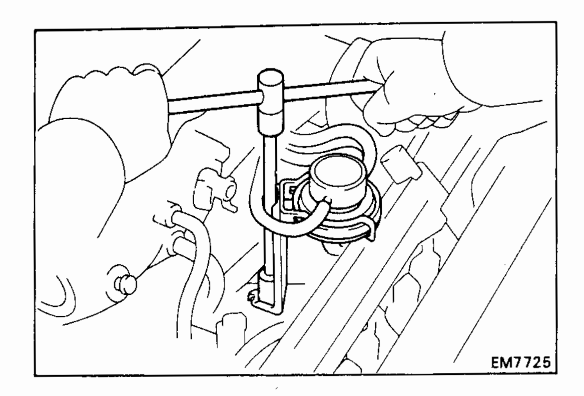
(2) Durit bypass d'eau

(3) Durit(s) de dépression pour BVSV

(c) Déposer le boulon, les deux écrous, la coude d'arrivée d'eau et le carter d'arrivée d'eau.



5. DEPOSER LE TUYAU D'INJECTEUR DE DEPART A FROID (Voir étapes 3 page IE-105)

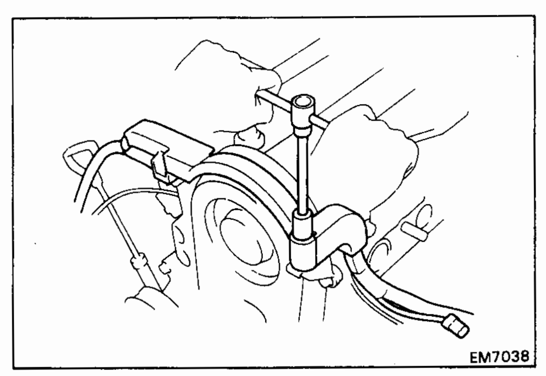


6. **(4WD)**
DEPOSER LE VALVE MODULATEUR A DEPRESSION EGR

(a) Débrancher les quatre durits de dépression.
 (1) Trois durits du modulateur de dépression EGR.
 (2) Durit du valve EGR.

(b) Déposer l'écrou et le modulateur de dépression EGR.

7. **DEPOSER LA PIPE D'ALIMENTATION ET LES INJECTEURS**
(Voir étapes 3 à 6 et 8 page IE-113 et 114)

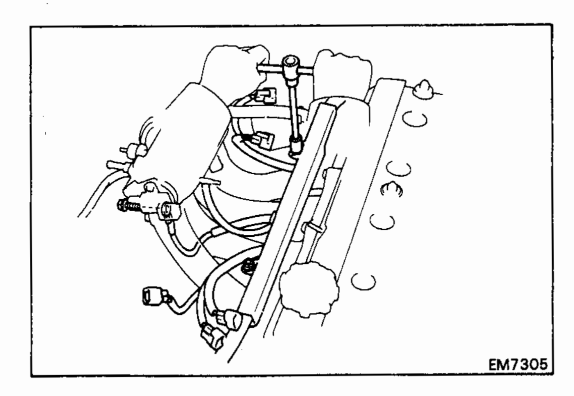


8. **SEPARER LE FAISCEAU MOTEUR DU CARTER DE DISTRIBUTION N° 3**

(a) Débrancher les connecteurs et fils suivants:
- Connecteur d'alternateur
- Fil d'alternateur
- Connecteur d'émetteur de pression d'huile

(b) Sortir le boulon.

(c) Oter le clips de faisceau du support faisceau et retirer le faisceau du carter de distribution.

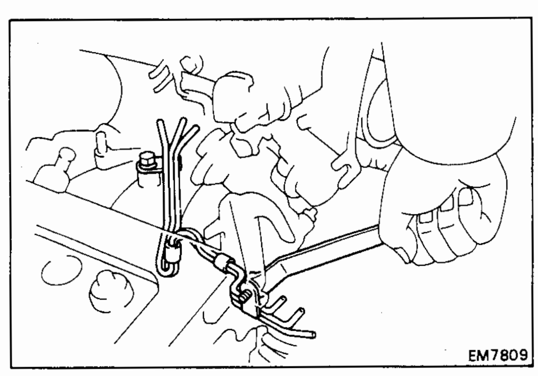


9. **OTER LE FAISCEAU MOTEUR DE LA PIPE D'ADMISSION**

(a) Débrancher les connecteurs suivants:
- Connecteur du carter de position de papillon
- Connecteur du valve ISC
- (2WD w/ dispositif EGR)
 Connecteur du VSV pour le dispositif EGR
- Connecteur de l'injecteur de départ à froid

(b) Oter le clips du faisceau du tuyau de dépression.

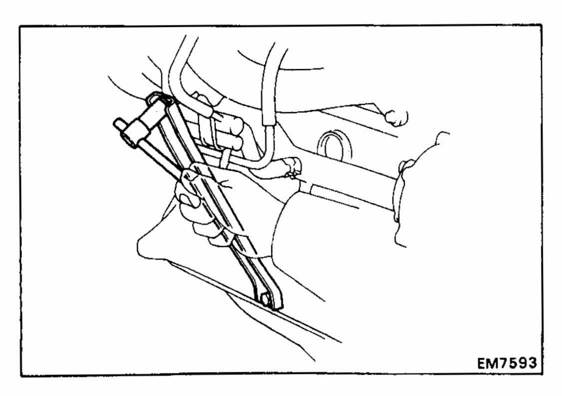
(c) Déposer les trois boulons, ôter le faisceau moteur de la pipe d'admission.



10. **(4WD)**
DEPOSER LE TUYAU DE DEPRESSION

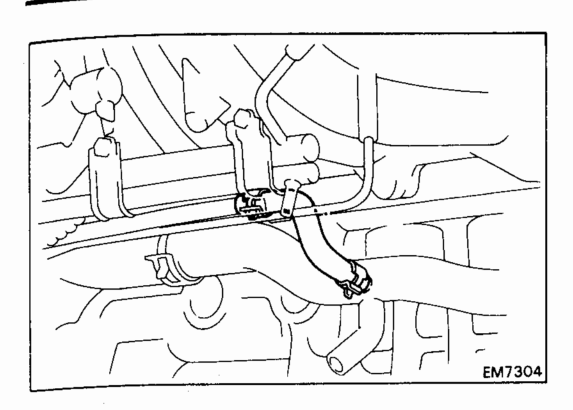
(a) Débrancher les trois durits de dépression.

(b) Démonter les deux boulons et le tuyau de dépression.

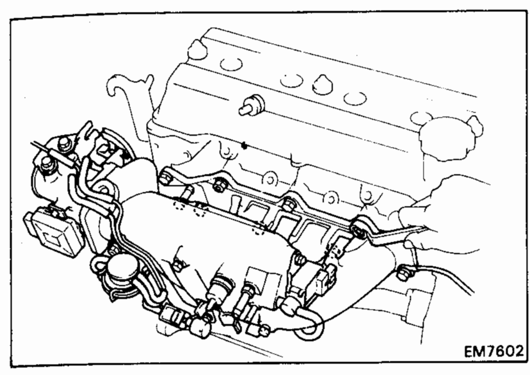


11. **DEPOSER LA PIPE D'ADMISSION**
(2WD)

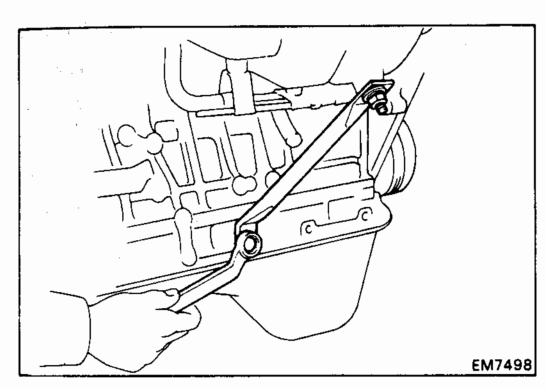
(a) Déposer les deux boulons et le support pipe d'admission.



(b) Débrancher la durit bypass d'eau de la pipe d'air.

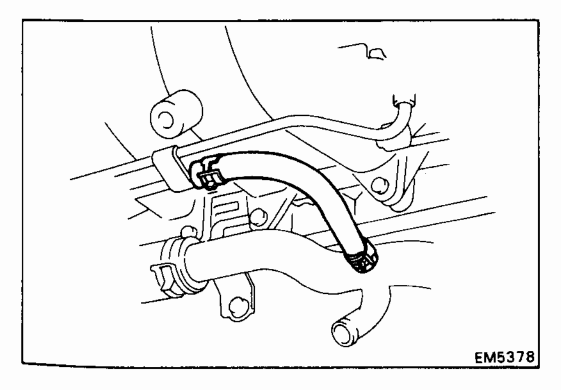


(c) Déposer les sept boulons, la tresse de masse, collecteur d'échappement et son joint.

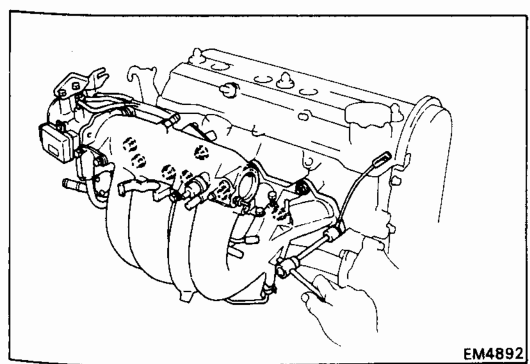


(4WD)

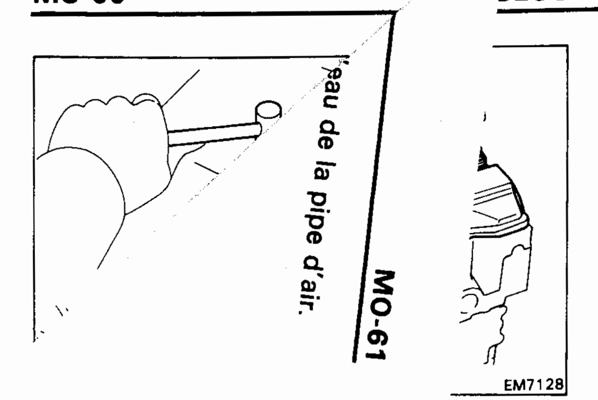
(a) Déposer le boulon, l'écrou et le support du collecteur.



(b) Débrancher la durit bypass d'eau de la pipe d'air.



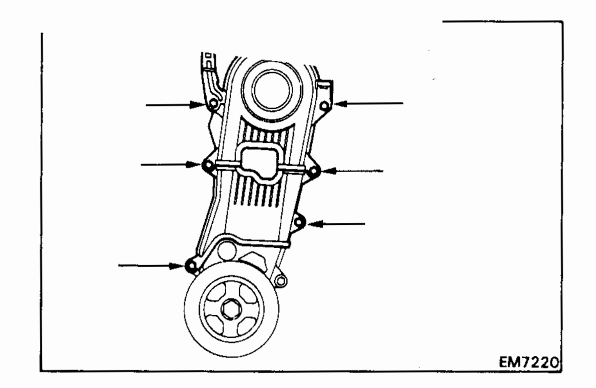
(c) Déposer les sept boulons, la tresse de masse, la pipe d'admission et son joint.



12. DEPOSER LE COUVERCLE D'ARBRE A CAME

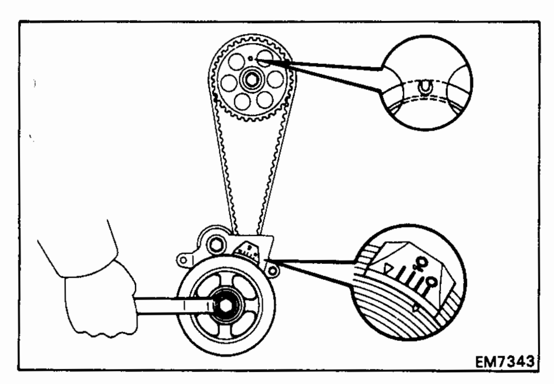
Déposer les trois écrous, rondelles en caoutchouc, couvercle et son joint.

13. DEPOSER LE BOUCHON EN DEMI-LUNE



14. DEPOSER LES CARTER DE DISTRIBUTION N° 3 et N° 2

Déposer les six boulons, fixations de faisceau moteur, carters de distribution N° 3 et N° 2.

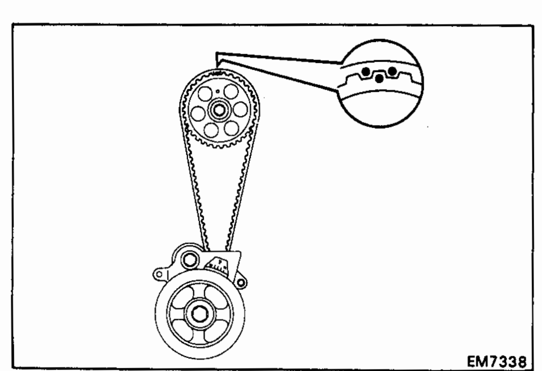


15. METTRE LE CYLINDRE N° 1 AU PMH/COMPRESSION

(a) Tourner la poulie de vilebrequin afin d'aligner sa gorge avec le repère "O" sur le carter N° 1 de distribution.

(b) S'assurer que le trou dans le pignon d'arbre à cames correspond avec le repère de calage sur le chapeau de palier d'arbre à cames.

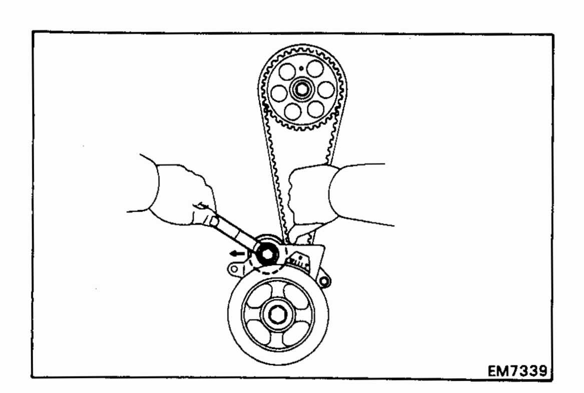
Sinon, tourner le vilebrequin un tour (360°).



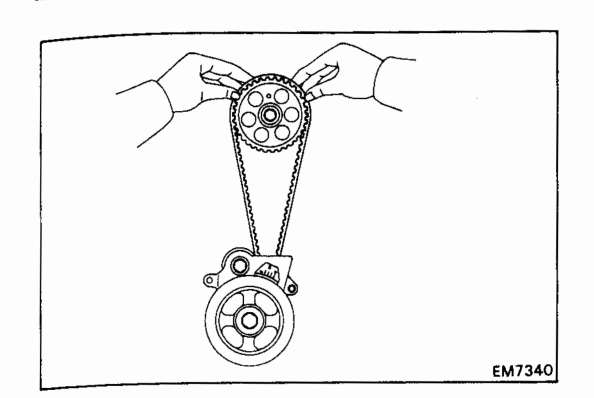
16. DEPOSER LA COURROIE DE DISTRIBUTION DU PIGNON D'ARBRE A CAME

(a) Déposer le bouchon du carter de distribution N° 1.

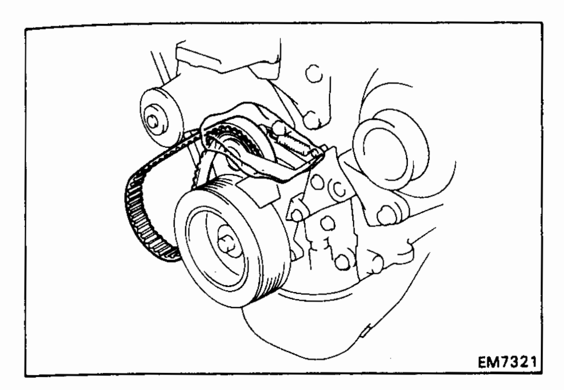
(b) Faire des repères sur le pignon et la courroie.



(c) Débloquer le boulon de fixation de la poulie de renvoi et repousser la poulie vers la gauche à fond. Bloquer la vis provisoirement.

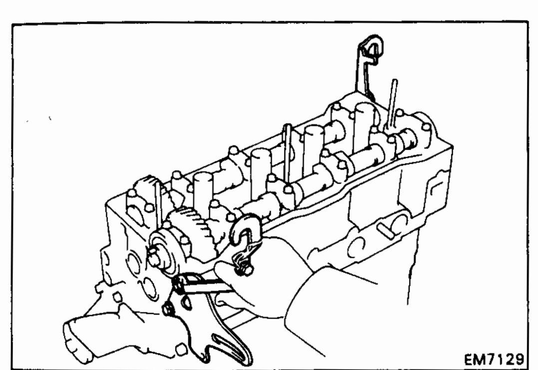

EM7340

(d) Déposer la courroie de distribution du pignon d'arbre à cames.


EM7321

AVERTISSEMENT:
- **Tenir la courroie afin que sa position ne change pas par rapport à la poulie de vilebrequin.**
- **Veillez à ne rien laisser tomber dans le carter de distribution.**
- **Tenir la courroie à l'écart de tout contact avec de l'huile, de l'eau ou avec de la poussière.**

17. DEPOSER LE PIGNON D'ARBRE A CAME
(Voir étape 10 page MO-41)


EM7129

18. DEPOSER LA CHAPE DE REGLAGE DE LA COURROIE D'ALTERNATEUR

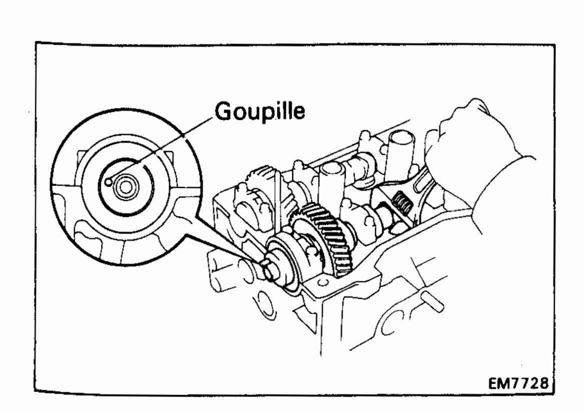
Déposer les deux boulons et la chape de réglage.

19. DEPOSER LES CROCHETS SUPPORT MOTEUR

Déposer les deux boulons et les crochets.

20. SORTIR LES ARBRES A CAME

AVERTISSEMENT: Le jeu latéral de l'arbre à cames étant petit, l'arbre à cames doit être maintenu à niveau pendant qu'il est retiré de la culasse. Si l'arbre à cames n'est pas parfaitement à niveau, il risque d'endommager ou fêler la partie de la culasse qui sert de butée de jeux latéral. En conséquence, l'arbre à cames pourrait gripper ou casser. Pour éviter ceci, procéder de la manière suivante.

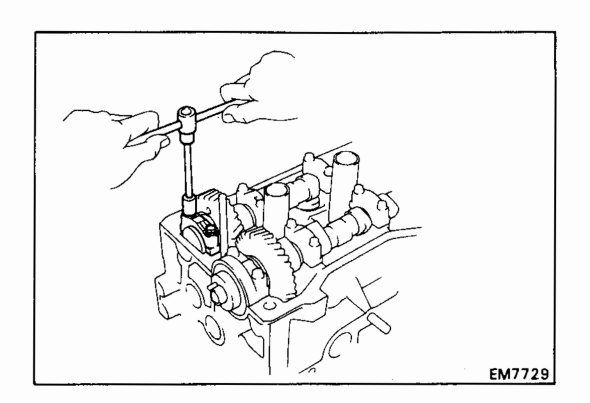


EM7728

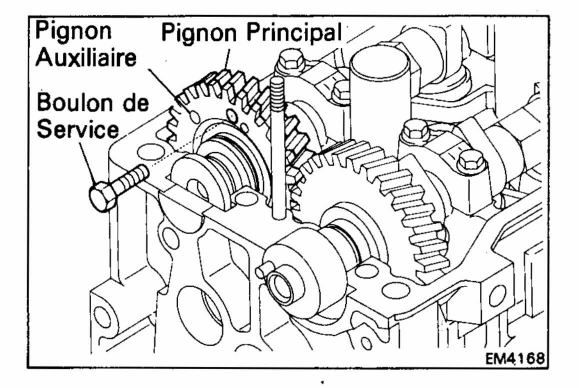
A. Déposer l'arbre à cames d'admission

(a) Positionner l'arbre à cames avec la goupille légèrement au-dessus du plan supérieur de la culasse.

CONSEIL: Dans cette position, les cames des cylindres N° 1 et N° 3 s'appuieront sur le poussoir de manière égale.


EM7729

(b) Déposer les deux boulons et le chapeau de palier avant.



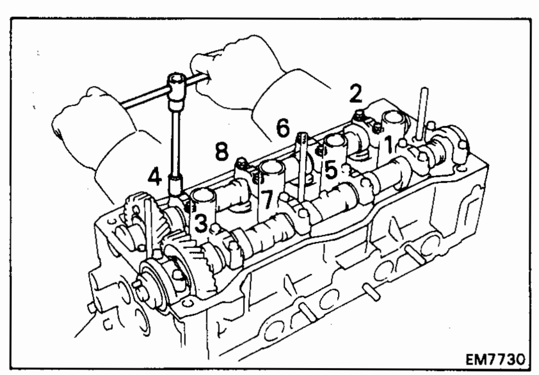
EM4168

(c) Bloquer le pignon auxiliaire d'arbre à cames sur le pignon principal avec un boulon de service.

Boulon conseillé:

Diamètre de filetage	6 mm
Pas de filetage	1,0 mm
Longueur de boulon	16 – 20 mm

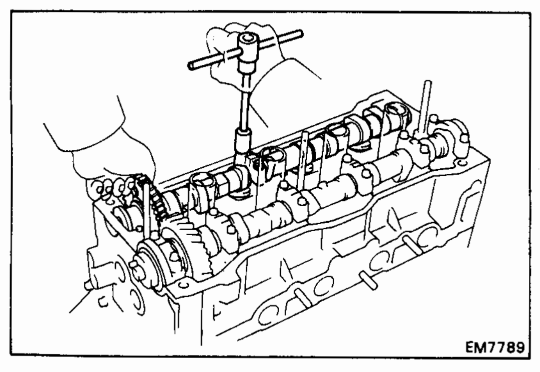
CONSEIL: Pour sortir l'arbre à cames, il faut que la force de torsion exercée par le pignon auxiliaire ait été éliminée par la méthode expliquée au-dessus.



EM7730

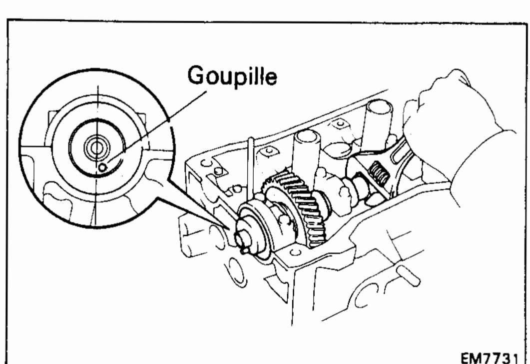
(d) Desserrer les huit boulons de fixation de chapeau de palier progressivement et en plusieurs passes dans la séquence indiquée.

(e) Déposer les quatre chapeaux de palier et l'arbre à cames.


EM7789

CONSEIL: Si l'arbre à cames se met de travers et n'est pas à niveau, il faut le remettre en place en remontant le chapeau de palier et les deux boulons, puis desserrer progressivement les boulons de chapeau de palier tout en levant l'arbre à cames.

AVERTISSEMENT: Il ne faut pas tenter de forcer l'arbre à cames avec un outil ou autre chose.

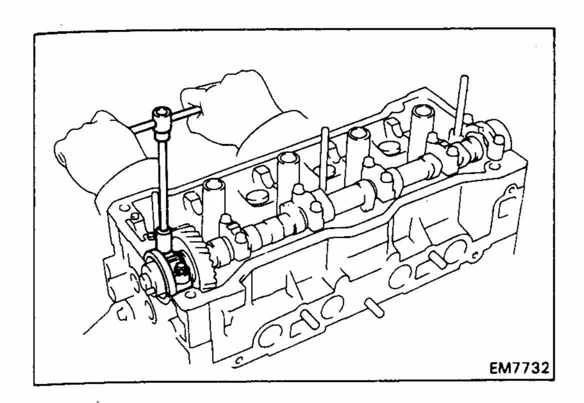


EM7731

B. Déposer l'arbre à cames d'échappement

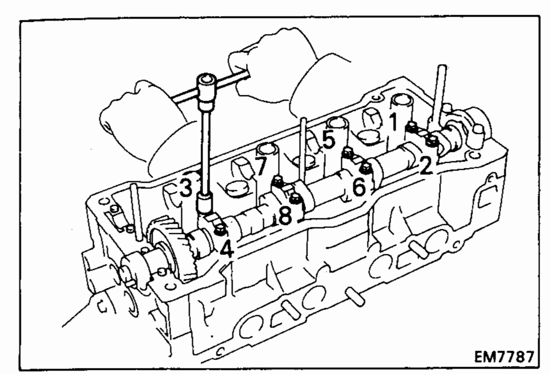
(a) Mettre l'arbre à cames d'échappement avec la goupille légèrement décalée par rapport à l'axe vertical dans le sens opposé aux aiguilles d'une montre.

CONSEIL: Cet angle permet au came d'appuyer d'une manière égale sur les poussoirs des cylindres N° 1 et N° 3.


EM7732

(b) Déposer les deux boulons, le chapeau de palier avant et le joint spi.

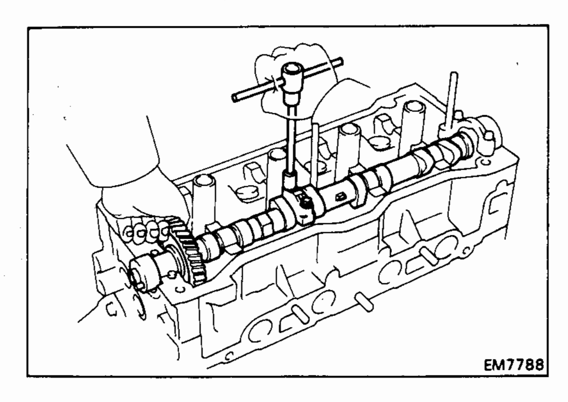
AVERTISSEMENT: Si le chapeau de palier ne sort pas facilement à la main, il ne faut pas tenter de le sortir par la force mais le laisser tel quel sans les boulons.



EM7787

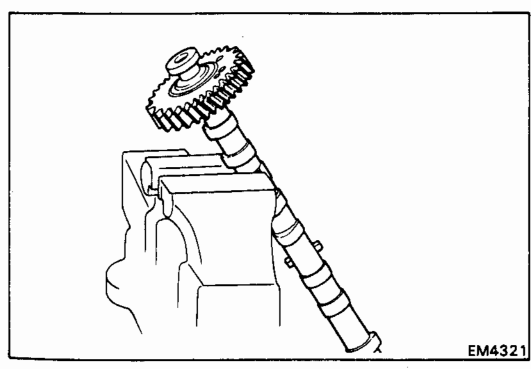
(c) Dévisser et sortir les huit boulons du chapeau de palier uniformément en plusieurs passes dans l'ordre indiqué.

(d) Sortir les quatres chapeaux et l'arbre à cames.


EM7788

CONSEIL: Si l'arbre à cames ne sort pas droit et à niveau, remonter le chapeau de palier N° 3 avec les deux boulons, puis desserrer les boulons progressivement, tout en soulevant la poulie menée de l'arbre à cames.

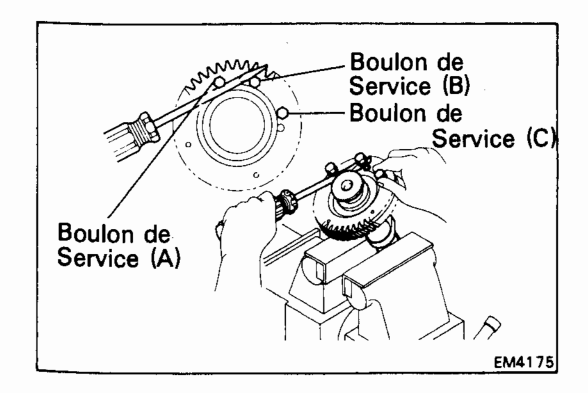
AVERTISSEMENT: Il ne faut pas tenter de forcer l'arbre à cames avec un outil ou autre chose.


EM4321

21. DEMONTER L'ARBRE A CAME D'ADMISSION

(a) Monter la portée six pans dans un étau.

AVERTISSEMENT: Veillez à ne pas endommager l'arbre à cames.

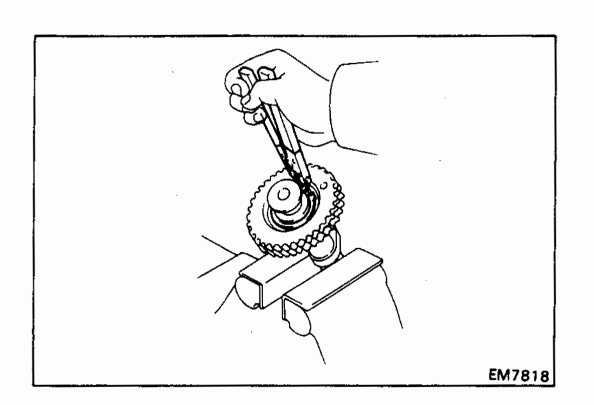


EM4175

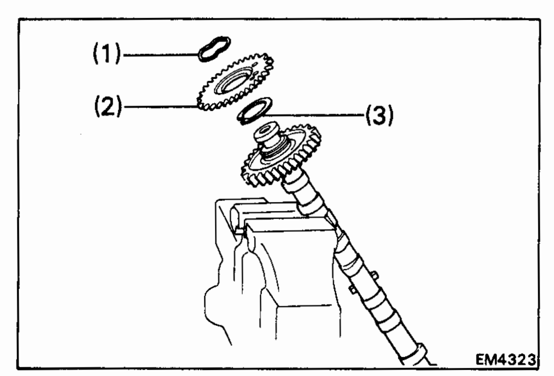
(b) Mettre des boulons de service (A) et (B) dans les trous de service du pignon auxiliaire d'arbre à cames.

(c) Avec un tournevis, tourner le pignon auxiliaire dans le sens des aiguilles d'une montre et retirer le boulon de service (C).

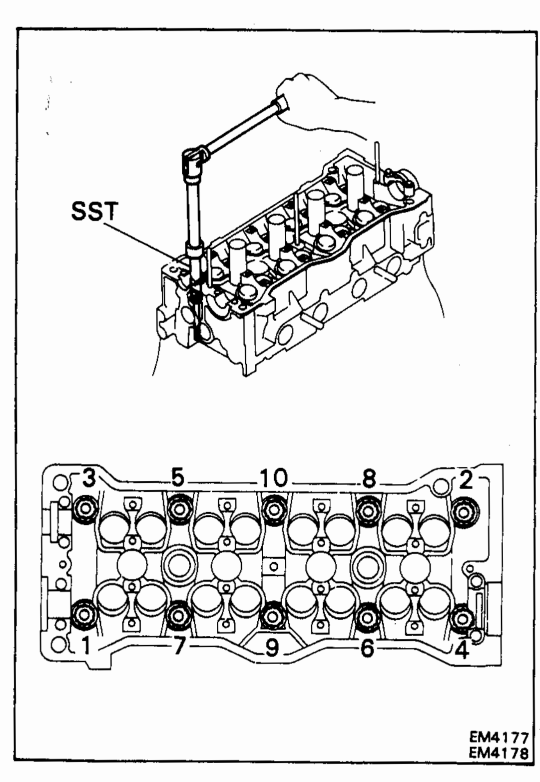
AVERTISSEMENT: Veillez à ne pas endommager l'arbre à cames.



(d) Avec un pince à joints, sortir le jonc.



(e) Déposer les pièces suivantes:
   (1) Rondelle ondulée
   (2) Pignon auxiliaire
   (3) Pignon principal



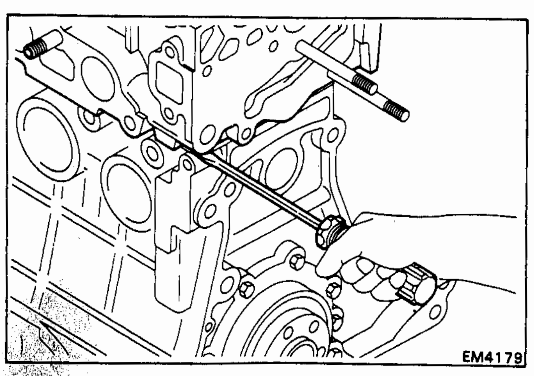
22. DEPOSER LA CULASSE

(a) Avec un SST, débloquer et desserrer progressivement les quatres boulons de fixation de la culasse en plusieurs passes et dans l'ordre indiqué.

SST 09205-16010

AVERTISSEMENT: Si les boulons étaient desserrés dans un ordre différent, la culasse pourrait être déformée ou fêlée.





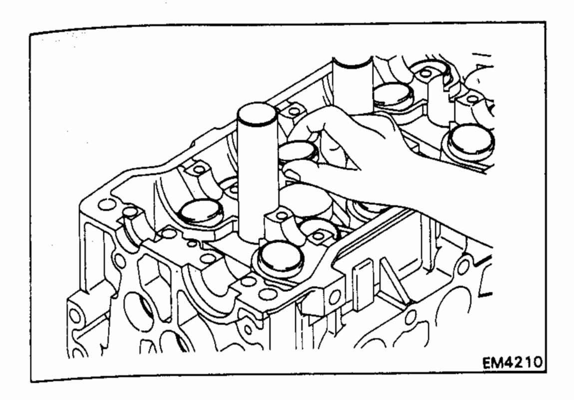
(b) Soulever la culasse pour la sortir des pieds de centrage sur le bloc cylindre et poser la culasse sur des cales en bois sur l'établi.

CONSEIL: S'il est difficile de sortir la culasse, se servir d'un tournevis entre les saillis sur la culasse et le bloc.

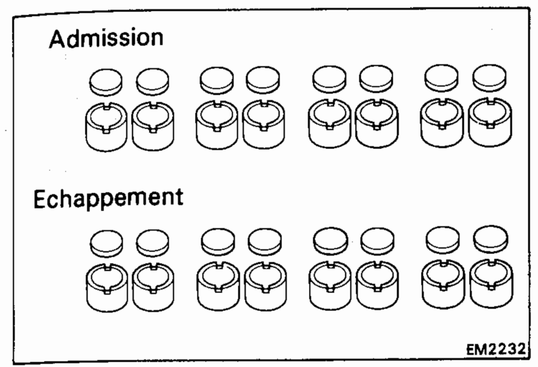
AVERTISSEMENT: Veillez à ne pas endommager les plans de joint de la culasse et du bloc moteur.

DEMONTAGE DE LA CULASSE

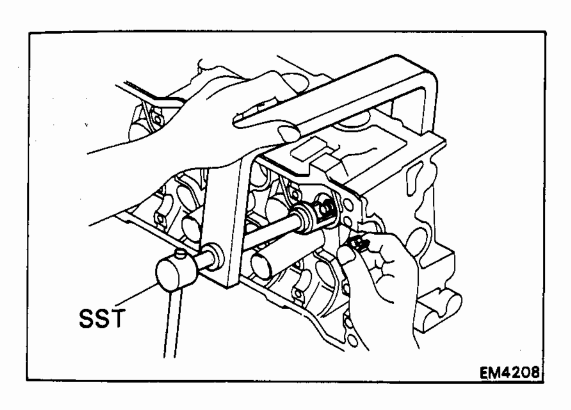
(Voir pages MO-56, 57)



1. DEPOSER LES POUSSOIRS ET LA CALE D'EPAISSEUR



CONSEIL: Ranger les poussoirs et les cales dans l'ordre.

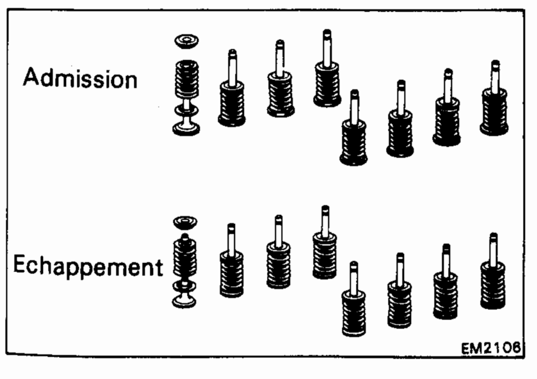


2. DEPOSER LES SOUPAPES

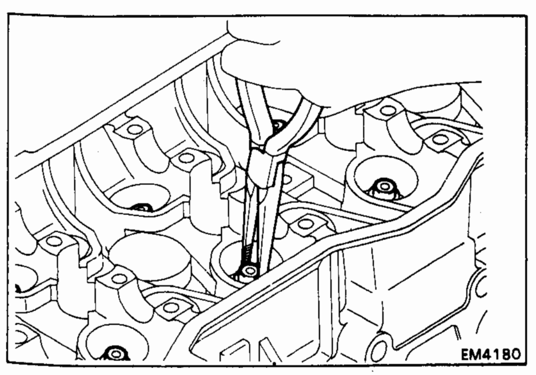
(a) Avec le SST, comprimer le ressort et retirer les deux semi-lunes de soupape.

SST 09202-70010

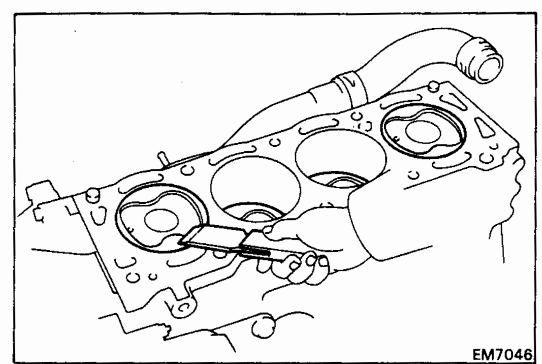
(b) Déposer la coupelle, le ressort de soupape, la soupape et le siège de ressort.



CONSEIL: Ranger les soupapes, ressorts de soupape, coupelles et sièges de soupape dans l'ordre.



(c) Déposer le joint spi avec une pince à becs long.



VERIFICATION, NETTOYAGE ET REPARATION DES COMPOSANTS DE LA CULASSE

1. NETTOYER LES FACES SUPERIEURES DES PISTONS ET DU BLOC CYLINDRE

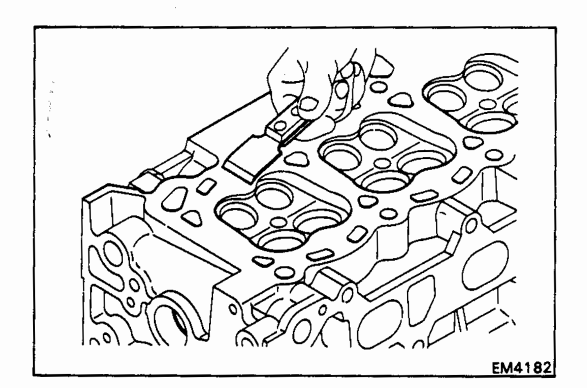
(a) Tourner le vilebrequin et ramener chaque piston au point mort haut (PMH). Retirer la calamine de la tête du piston avec un grattoir à joint.

EM7047

(b) Retirer toute trace de l'ancien joint du plan de joint supérieur du bloc moteur avec un grattoir à joint.

(c) Se servir de l'air comprimé pour chasser la calamine et l'huile des trous de boulons.

PRECAUTION: Protéger les yeux avant de se servir de l'air comprimé.

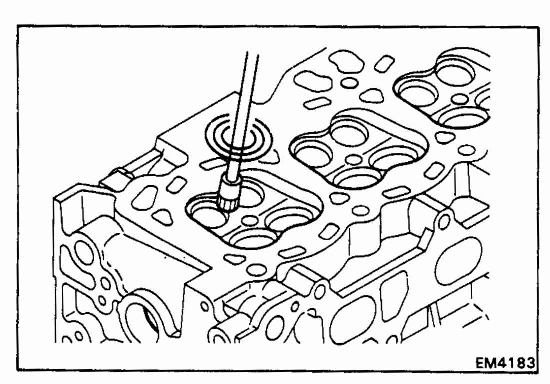


2. NETTOYER LA CULASSE

A. Retirer toute trace du vieux joint

Avec un grattoir à joint, nettoyer toute trace du vieux joint du plan de joint de la culasse.

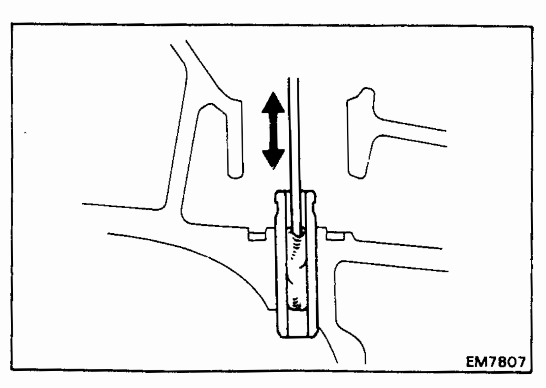
AVERTISSEMENT: Veillez à ne pas rayer le plan de joint de la culasse.



B. Nettoyer les chambres de combustion

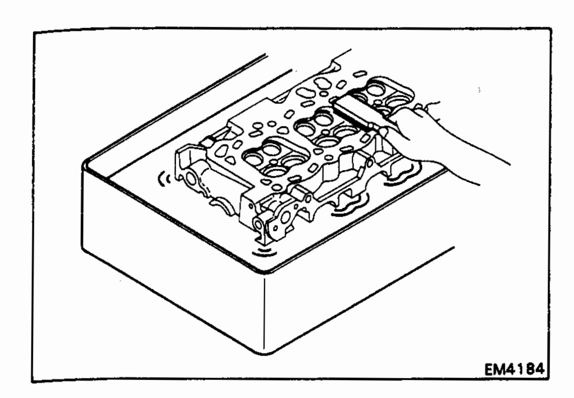
Avec une brosse métallique, retirer la calamine des chambres de combustion.

AVERTISSEMENT: Veillez à ne pas rayer le plan de joint de la culasse.



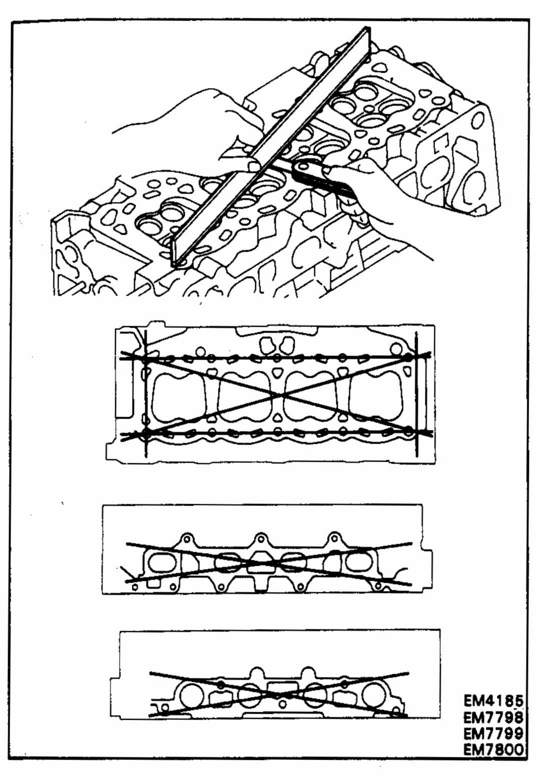
C. Nettoyer les guides de soupape

Avec une brosse de guide de soupape et du solvant, nettoyer tous les guides de soupape.



D. Nettoyer la Culasse

Avec une brosse souple et du solvant, nettoyer la culasse.



3. VERIFIER LA CULASSE

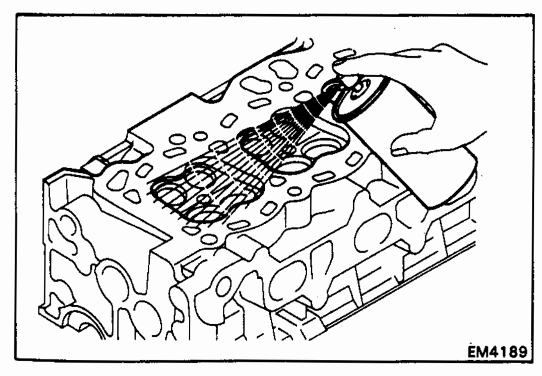
A. Verifier la Planeite de la Culasse

Se servir d'une règle de précision et des cales d'épaisseur pour mesurer la voile des plans des joints de culasse et des pipes d'admission et collecteurs d'échappement.

Voile maximum admis:

Plan de joint inférieur 0,05 mm
Plan de joint latéraux 0,10 mm

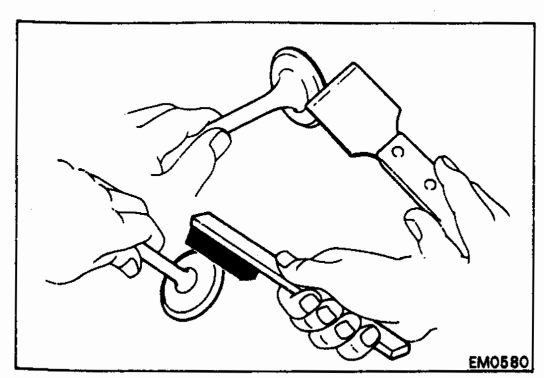
Si le voile de la culasse dépasse le maximum admis, remplacer la culasse.



B. Verifier la Culasse Pour des Felures Eventuels

Avec un produit de ressuage, contrôler la chambre de combustion, les passages d'admission et d'échappement, le plan de joint de la culasse et le plan supérieur de la culasse.

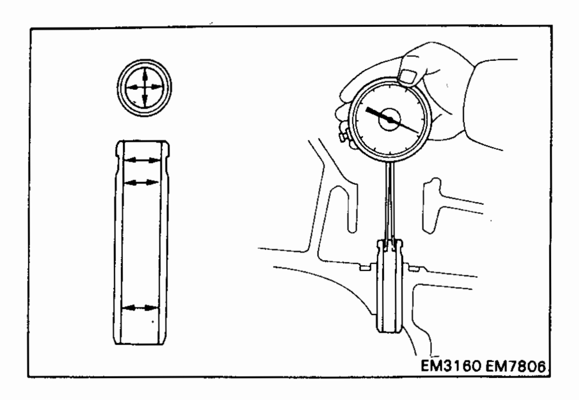
Si la culasse est fendue, il faut la remplacer.



4. NETTOYER LES SOUPAPES

(a) Retirer la calamine des têtes des soupapes avec un grattoir à joint.

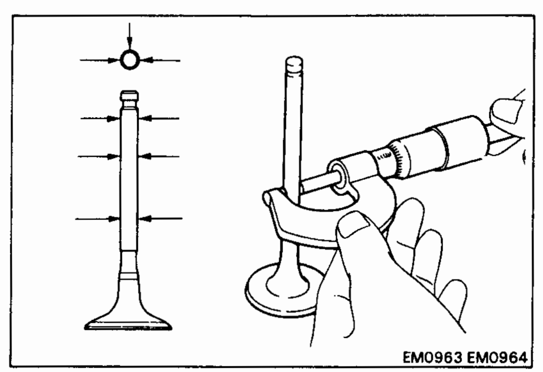
(b) Nettoyer la soupape à fond avec une brosse métallique.



5. VERIFIER LES TIGES ET GUIDES DE SOUPAPE

(a) Avec un comparateur interne, contrôler le diamètre intérieur du guide de soupape.

Diamètre intérieur du guide de soupape:
6,01 – 6,03 mm



(b) Avec un palmer, vérifier le diamètre des tiges de soupape.

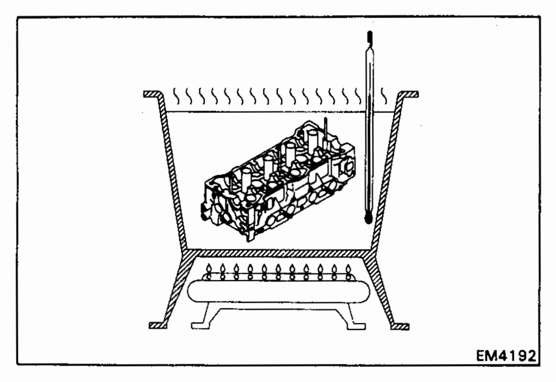
Diamètre de tige de soupape:
Admission 5,970 – 5,985 mm
Echappement 5,965 – 5,980 mm

(c) Faire la soustraction entre le diamètre de la tige de soupape et le diamètre intérieur du guide de soupape.

Jeu de graissage standard:
Admission 0,025 – 0,060 mm
Echappement 0,030 – 0,065 mm

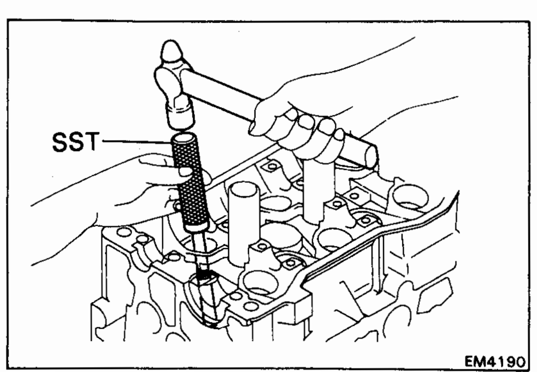
Jeu de graissage maximum:
Admission 0,08 mm
Echappement 0,10 mm

Si le jeu dépasse le maximum admis, remplacer la soupape et le guide.



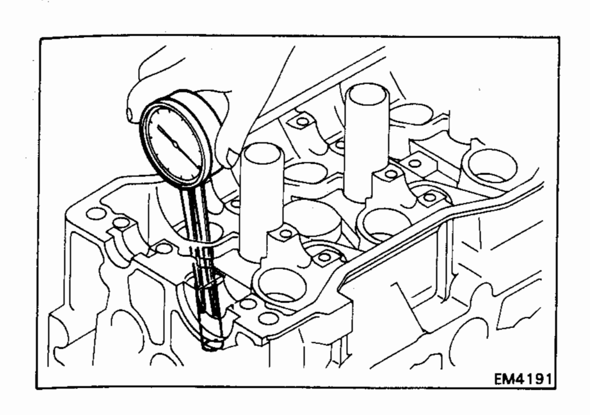
6. SI NECESSAIRE, REMPLACER LES GUIDES DE SOUPAPE

(a) Chauffer la culasse progressivement à 80 – 100°C.



(b) Avec le SST et un marteau, chasser le guide de soupape.

SST 09201-70010



(c) Avec un palmer interne, contrôler l'alésage pour le guide de soupape dans la culasse.

Alésage standard pour guide de soupape (à froid):
11,000 – 11,027 mm

Admission et Echappement

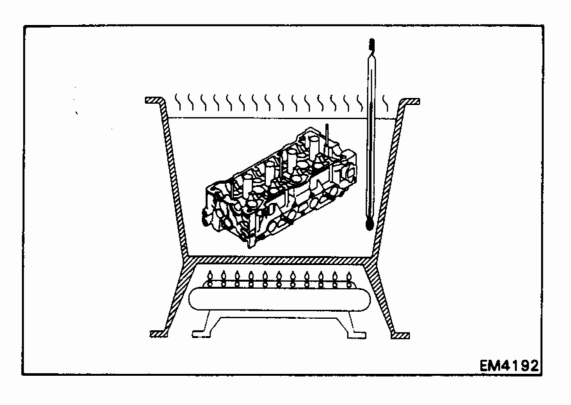
Diamètre de l'alésage pour le guide de soupape mm	Dimension de guide
11,000 – 11,027	STD
11,050 – 11,077	0,05 mm O/S

(d) Choisir un guide neuf (STD ou 0,05 O/S)

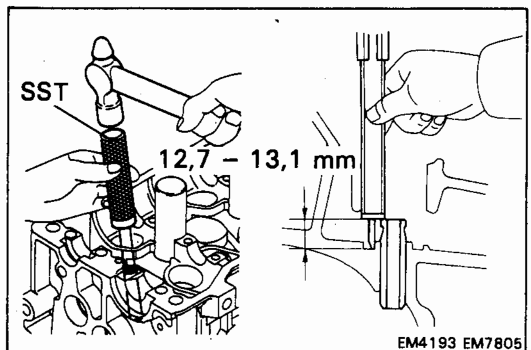
Si le diamètre de l'alésage dans la culasse dépasse 11,027 mm, il faut réaléser l'emplacement dans la culasse aux dimensions suivantes:

Diamètre de l'emplacement réalésé dans la culasse pour le guide de soupape:
11,050 – 11,077 mm

Si le diamètre de l'alésage dans la culasse dépasse 11,077 mm, remplacer la culasse.

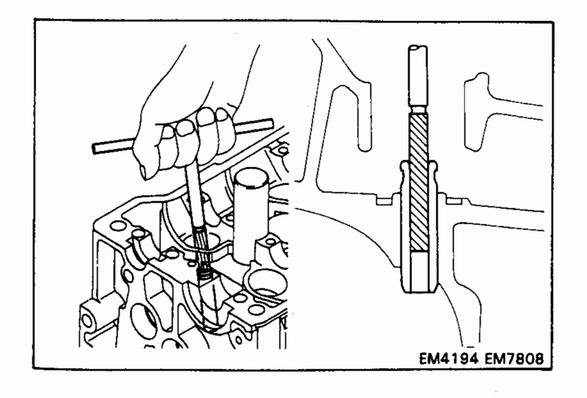


(e) Chauffer la culasse progressivement à 80 – 100°C.

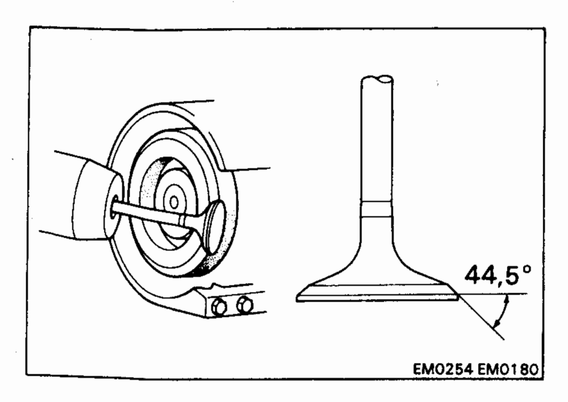


(f) Avec le SST et un marteau, insérer un guide de soupape neuf jusqu'à ce que sa saillie par rapport à la culasse de 12,7 – 13,1 mm.

SST 09201-70010



(g) Avec un alésoir aiguisé de 6 mm diamètre, aléser un guide de soupape pour obtenir le jeu qui est spécifié (Voir page MO-70) entre le guide de soupape et le bout de la soupape.

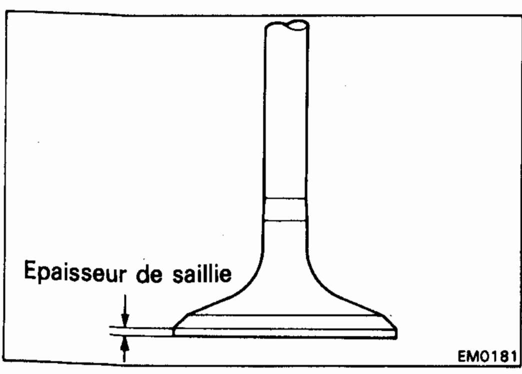


7. VERIFIER ET RECTIFIER LES SOUPAPES

(a) Rectifier la soupape afin d'éliminer les creux et la calamine.

(b) Vérifier que la portée de soupape est rectifié à l'angle convenable.

Angle de portée de soupape: 44,5°

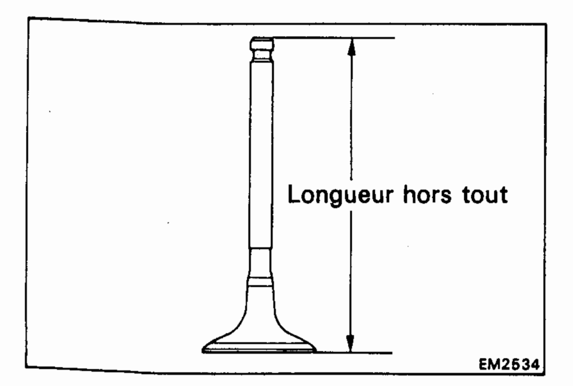


(c) Vérifier l'épaisseur de la saillie de la soupape.

Epaisseur standard de saillie:
Admission 1,05 – 1,45 mm
Echappement 1,19 – 1,59 mm

Epaisseur de saillie minimum: 0,5 mm

Si l'épaisseur de saillie est inférieure au minimum, remplacer la soupape.

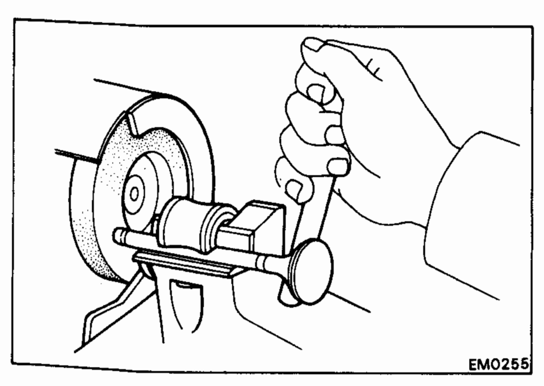


(d) Vérifier la longueur hors tout de la soupage.

Longueur hors tout standard:
Admission 91,45 mm
Echappement 91,90 mm

Longueur hors tout minimum:
Admission 90,95 mm
Echappement 91,40 mm

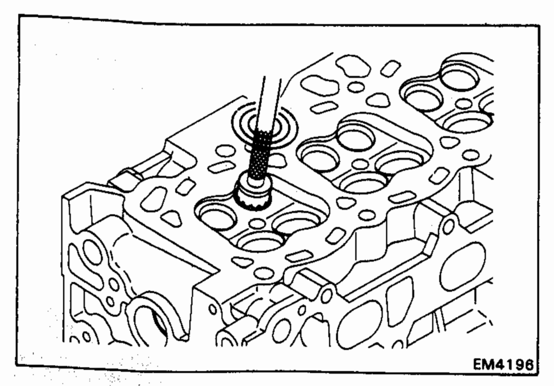
Si la longueur hors tout est inférieure au minimum, remplacer la soupape.



(e) Vérifier l'usure du bout de la soupape.

Si le bout de la soupape est usé, rectifier ou remplacer la soupape.

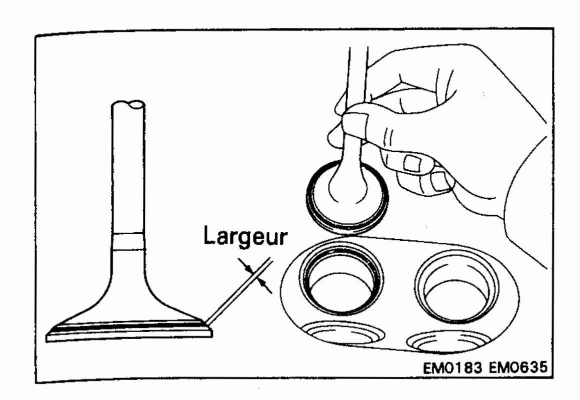
AVERTISSEMENT: Rectifier le minimum nécessaire.



8. VERIFIER ET NETTOYER LES SIEGES DE SOUPAPES

(a) Rectifier les sièges de soupapes à l'aide d'une fraise à 45°.

Ne pas rectifier plus que le minimum nécessaire pour nettoyer les sièges.



(b) Vérifier l'assise de la soupape.

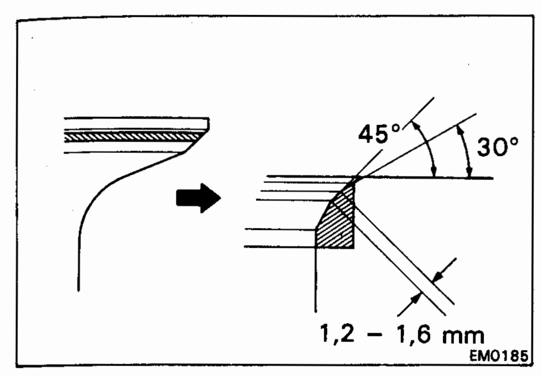
Enduire la portée de soupape d'une couche mince de bleu de Prusse. Appuyer la soupape légèrement contre le siège. Il ne faut pas tourner la soupape.

(c) Vérifier la portée de soupape et le siège de la manière suivante:

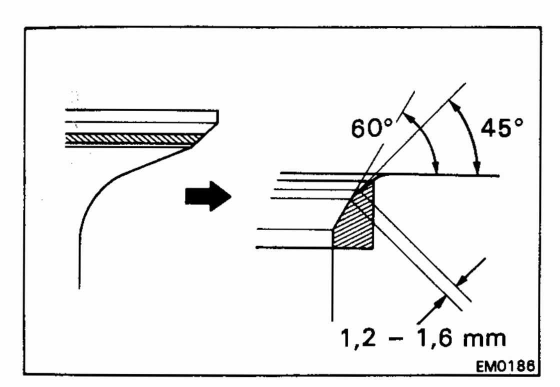
- Si le bleu de Prusse apparaît 360° autour de la portée de la soupape, la soupape est concentrique ; sinon, remplacer la soupape.
- Si le bleu de Prusse apparaît 360° autour du siège de soupape, le guide et le siège sont concentriques ; sinon, rectifier le siège.
- S'assurer que l'assise soit au milieu de la portée de la soupape et ait la largeur suivante:

1,2 — 1,6 mm

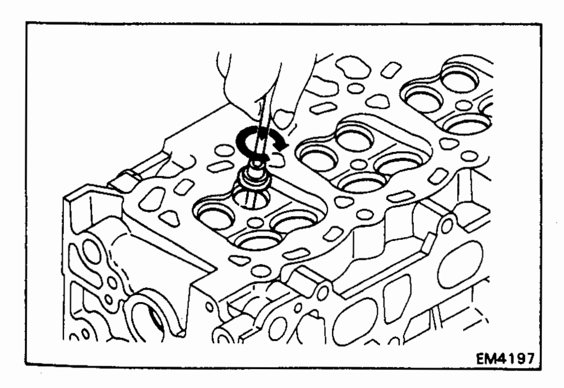
Sinon, rectifier les sièges de soupape da la manière suivante:



(1) Si l'assise est trop haut sur la portée de la soupape, rectifier le siège avec des fraises de 30° et de 45°.

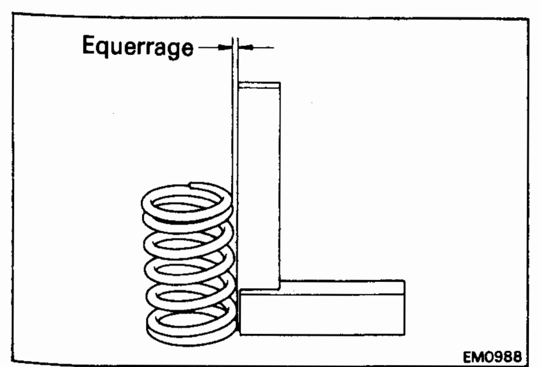


(2) L'assise se trouve trop bas sur la portée de la soupape, se servir des fraises de 60° et de 45°.



(d) Roder la soupape et le siège à l'aide d'une pâte abrasive.

(e) Après rodage, nettoyer la soupape et le siège.

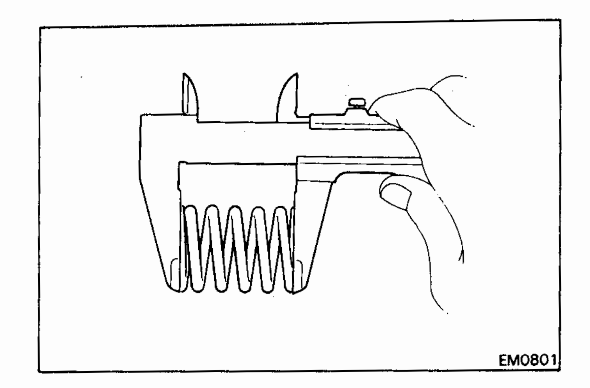


9. CONTROLER LES RESSORTS DE SOUPAPE

(a) A l'aide d'une équerre en acier, vérifier l'équerrage du ressort de soupape.

Limite d'équerrage: 2,0 mm

Si l'équerrage dépasse le maximum, remplacer le ressort de soupape.

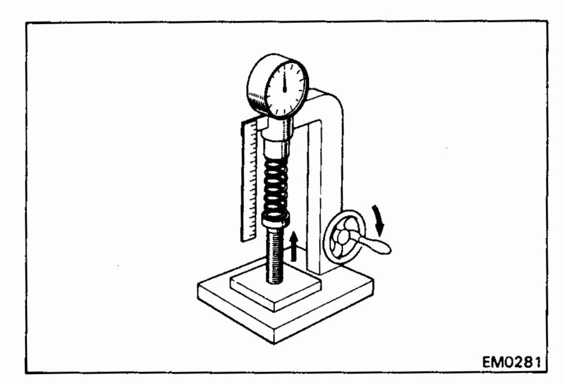




(b) A l'aide d'une pied à coulisse, vérifier la longueur libre du ressort.

Longueur libre: 43,8 mm

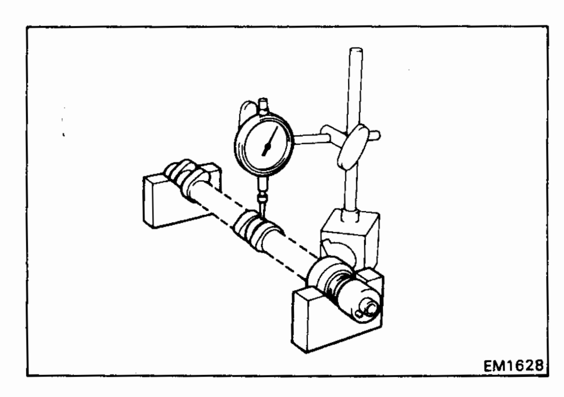
Si la longueur libre ne correspond pas, remplacer le ressort.



(c) A l'aide d'un appareil pour contrôler les ressorts, tester la tension du ressort à sa longueur installée préconisée.

Tension installée:
14,6 — 15,8 kg (143 — 155 N) à 34,7 mm

Si la tension ne correspond pas à ces données, remplacer le ressort de soupape.



10. CONTROLER LES ARBRES A CAME ET LEURS PALIERS

A. Vérifier la flèche de l'arbre à cames

(a) Poser l'arbre à cames sur des "V" de métrologie.

(b) Avec un comparateur, vérifier la flèche au tourillon central.

Flèche maximum: 0,04 mm

Si la flèche dépasse le maximum admis, remplacer l'arbre à cames.



B. Verieier les cames

A l'aide d'un comparateur, contrôler les hauteurs des cames.



Hauteur de came standard:

Admission	**35,21 — 35,31 mm**
Echappement	**34,91 — 35,01 mm**

Hauteur de came minimum:

Admission	**34,81 mm**
Echappement	**34,51 mm**

Si la hauteur de la came n'est pas conforme, remplacer l'arbre à cames.

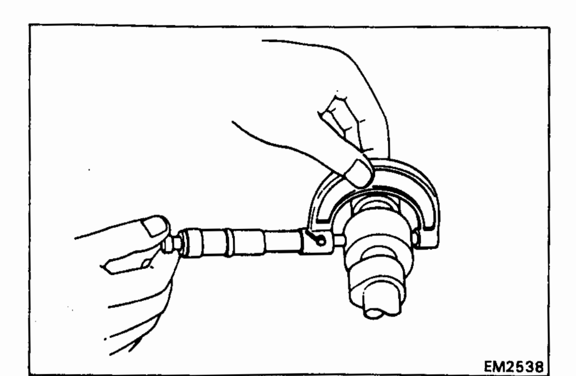
C. Contrôler les tourillons de l'arbre à cames

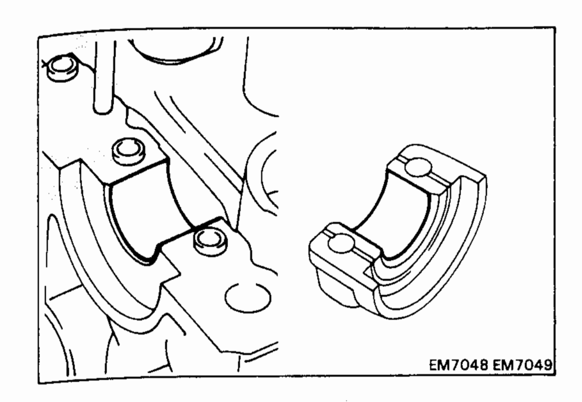
A l'aide d'un palmer, contrôler le diamètre du tourillon.

Diamètre du tourillon:

Echappement N° 1	**24,949 — 24,965 mm**
Autres	**22,949 — 22,965 mm**

Si le diamètre du tourillon ne correspond pas à ces caractéristiques, vérifier le jeu de graissage.

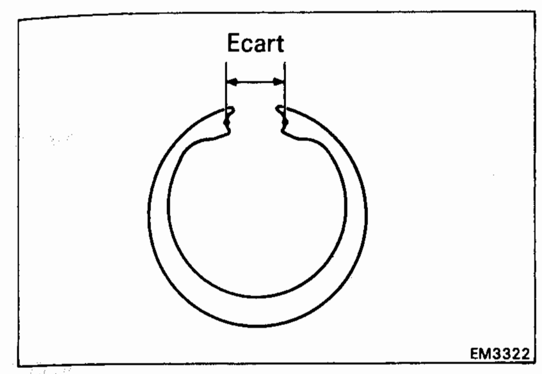




D. Vérifier les paliers d'arbre à cames

Vérifier que les paliers ne s'écaillent pas et ne soient pas rayés.

Si les paliers sont endommagés, remplacer la culasse et les paliers ensemble.

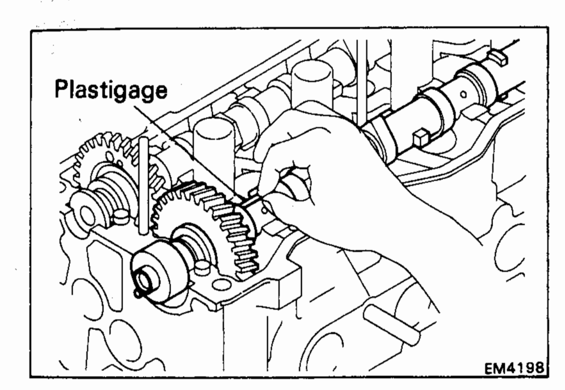


E. Vérifier les ressorts du pignon d'arbre à cames

A l'aide d'une pied à coulisse, contrôler l'écart entre les deux bouts du ressort.

Ecart: 17,1 – 17,5 mm

Si l'écart ne correspond pas à ces caractéristiques, remplacer le ressort.

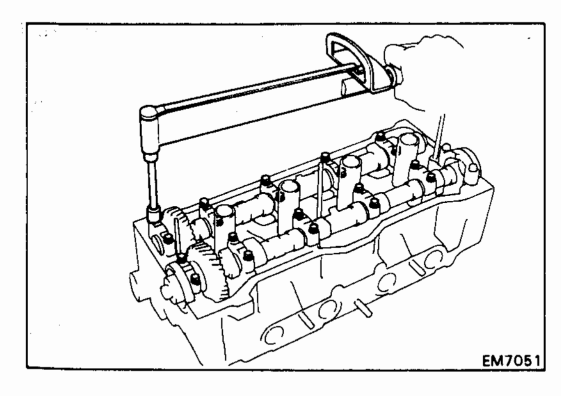


F. Contrôler le jeu de graissage des paliers d'arbre à cames

(a) Nettoyer les chapeaux de palier et les tourillons des arbres à cames.

(b) Assembler les arbres à cames dans la culasse.

(c) Poser un morceau de Plastigage à travers chaque palier.



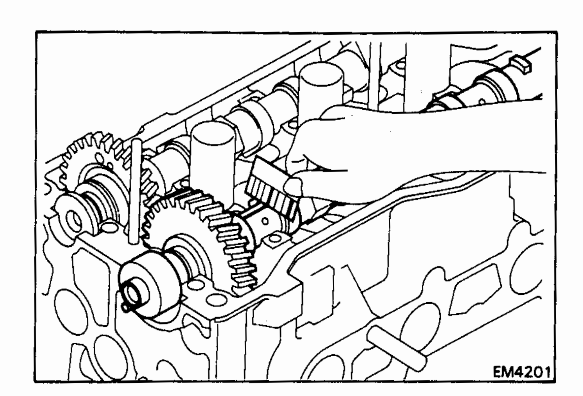
(d) Monter les chapeaux de palier.
(Voir étape 3 page MO-81 à 83)

Couple de serrage: 130 cm.kg (13 N.m)

AVERTISSEMENT: Il ne faut pas tourner l'arbre à cames.

EM7050

(e) Déposer les chapeaux de palier.

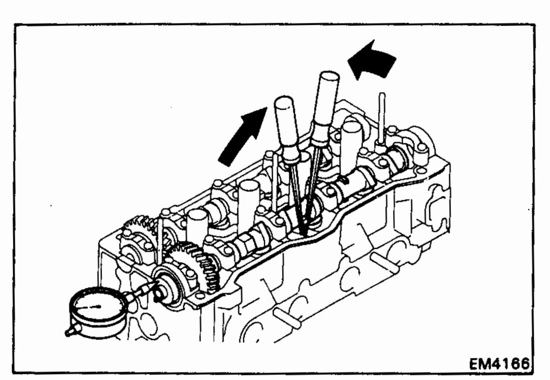


(f) Mesurer le Plastigage dans sa partie la plus large.

Jeu de graissage standard: 0,035 – 0,072 mm
Jeu de graissage maximum: 0,10 mm

Si le jeu de graissage dépasse le maximum, remplacer l'arbre à cames. Si nécessaire, remplacer la culasse et les chapeaux de palier ensemble.

(g) Retirer toute trace de Plastigage.



G. Contrôler le jeu latéral de l'arbre à cames

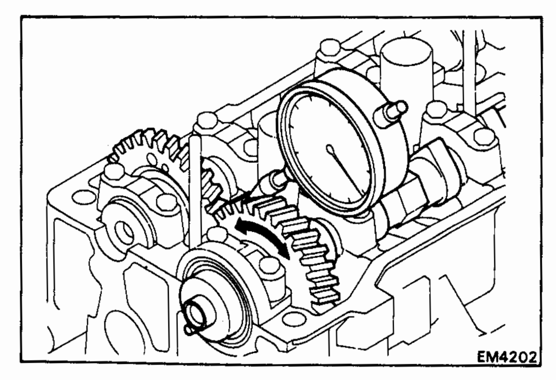
(a) Monter l'arbre à cames.
(Voir étape 3 page MO-81 à 83)

(b) Se servir d'un comparateur pour vérifier le jeu latéral en avançant et reculant l'arbre à cames.

Jeu latéral standard:
Admission 0,030 – 0,085 mm
Echappement 0,035 – 0,090 mm

Jeu latéral maximum: 0,11 mm

Si le jeu de graissage dépasse le maximum, remplacer l'arbre à cames et, si nécessaire, remplacer la culasse et les chapeaux de palier ensemble.



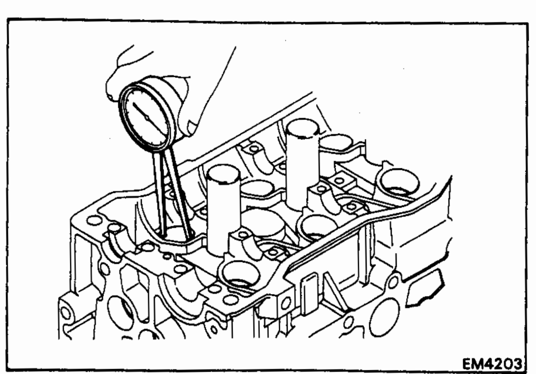
H. Vérifier le jeu entredents des pignons d'entraînement d'arbre à cames

(a) Monter les arbres à cames sans le pignon auxiliaire de l'arbre à cames d'échappement.
(Voir étape 3 page MO-81 à 83)

(b) Avec un comparateur, vérifier le jeu entredents.

Jeu entredents standard: 0,020 – 0,20 mm
Jeu entredents maximum: 0,30 mm

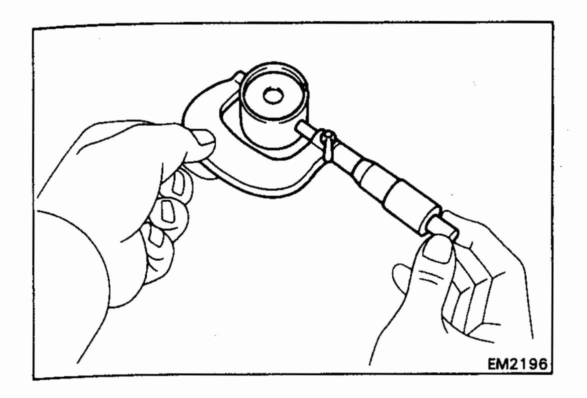
Si le jeu entredents dépasse le maximum, remplacer les deux arbres à cames.



11. CONTROLER LES POUSSOIRS ET LES ALESAGES

(a) A l'aide d'un comparateur interne, vérifier le diamètre de l'alésage pour le poussoir dans la culasse.

Diamètre d'alésage pour le poussoir:
28,005 – 28,006 mm



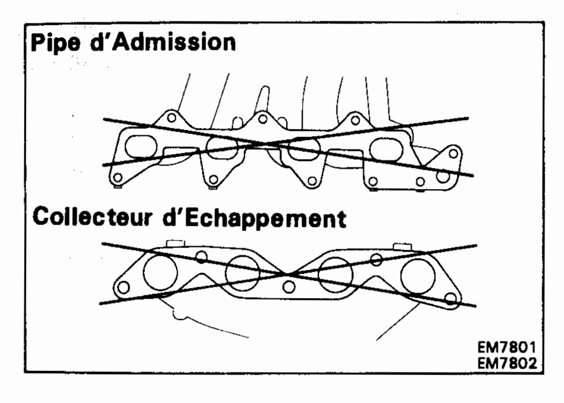
(b) A l'aide d'un palmer, contrôler le diamètre du poussoir.

Diamètre de poussoir: 27,975 – 27,985 mm

(c) Faire la soustraction entre le diamètre du poussoir et l'alésage dans la culasse.

Jeu de graissage standard: 0,020 – 0,051 mm
Jeu de graissage maximum: 0,07 mm

Si le jeu de graissage dépasse le maximum, remplacer le poussoir. Si nécessaire, remplacer la culasse.

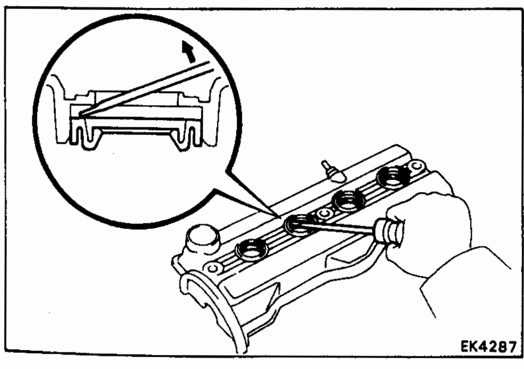


12. VERIFIER LA PIPE D'ADMISSION ET LE COLLECTEUR D'ECHAPPEMENT

Avec une règle de métrologie et des cales d'épaisseur, contrôler la voile des plans de joints contre la culasse.

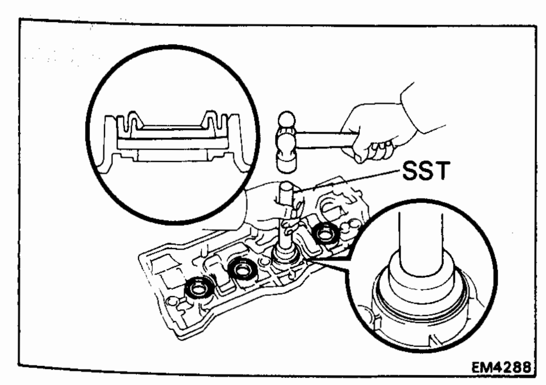
Voile maximum: Admission 0,20 mm
Echappement 0,30 mm

Si la voile dépasse le maximum, remplacer la pièce.



13. SI NECESSAIRE, REMPLACER LE JOINT DU TUBE DE PUITS DE BOUGIE

(a) Se servir d'un tournevis pour extraire le joint.



(b) A l'aide du SST, insérer un joint neuf jusqu'à ce que sa surface soit à fleur avec la face supérieure du couvercle de culasse.

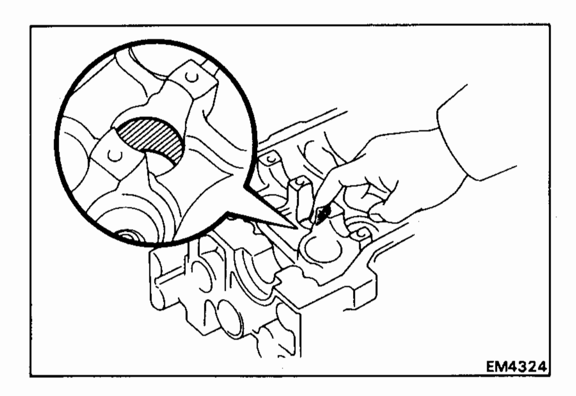
SST 09950-10012 (09552-10010, 09560-10010)

(c) Enduire la lèvre du joint légèrement de la graisse MP.

MONTAGE DE LA CULASSE

(Voir page MO-56, 57)

CONSEIL:
- Avant montage, nettoyer toutes les pièces à fond.
- Avant de monter les composants, enduire les surfaces de frottement d'huile moteur neuf.
- Remplacer tous les joints et les joints spi avec des pièces neuves.

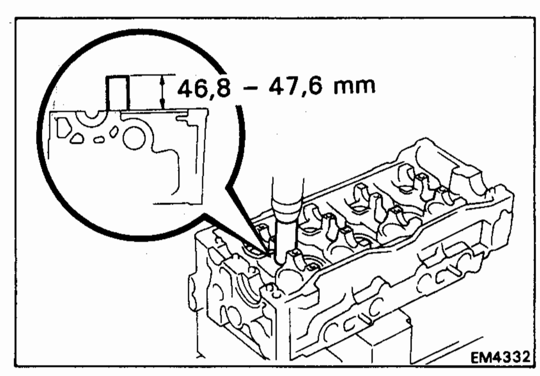


1. MONTER LES TUBES DE PUITS DE BOUGIES

CONSEIL: Lorsqu'une culasse neuve est montée, il faut installer les tubes de puits de bougies.

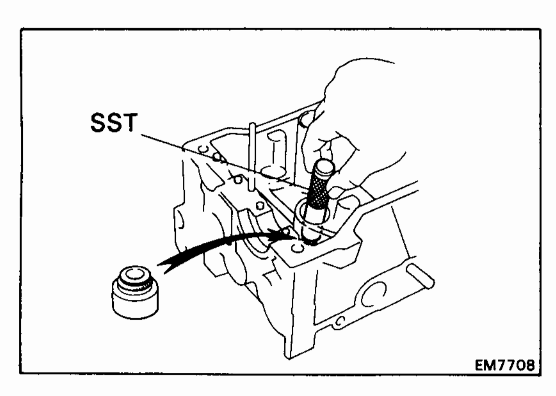
(a) Enduire l'alésage du tube de puits de bougie dans la culasse de produit adhésif.

Produit adhésif: Référence 08833-00070, THREE BOND 1324 ou équivalent



(b) A l'aide d'une presse, insérer un tube de puits de bougie neuf jusqu'à ce que la saillie par rapport à la culasse soit de 46,8 – 47,6 mm.

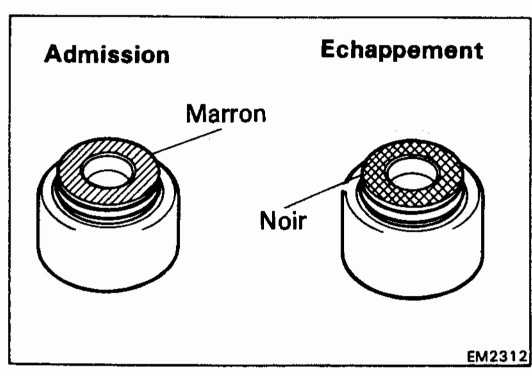
AVERTISSEMENT: Vérifier la saillie au fur et à mesure de l'enfoncement pour éviter de dépasser la dimension donnée.



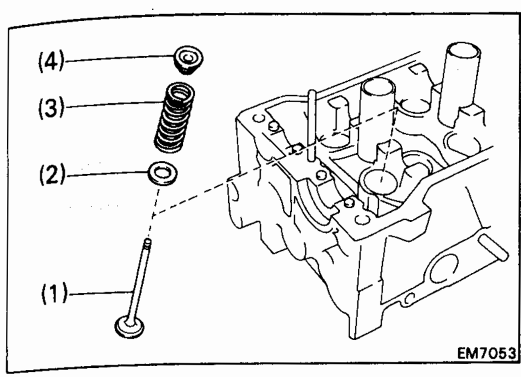
2. MONTER LES SOUPAPES

(a) A l'aide du SST, insérer un joint spi neuf.

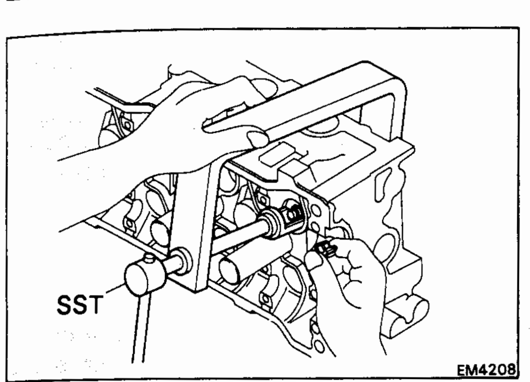
SST 09201-41020



CONSEIL: Les joints de queue de soupape sont marron pour les soupapes d'admission et noir pour les soupapes d'échappement.

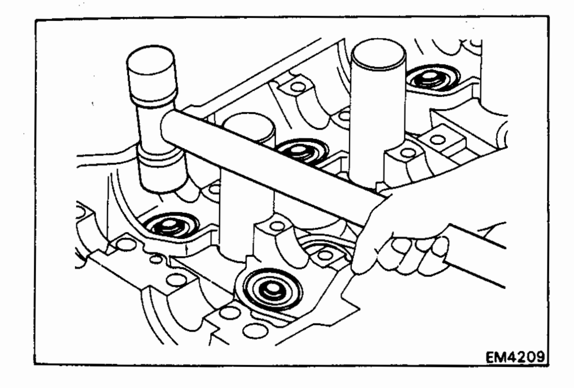


(b) Monter les pièces suivantes:
(1) Soupape
(2) Siège de ressort
(3) Ressort
(4) Coupelle de Ressort

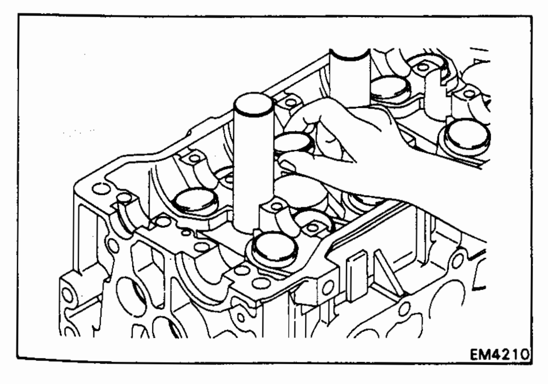


(c) A l'aide du SST, comprimer le ressort de soupape et mettre en place les deux demi-lunes autour de la tige de soupape.

SST 09202-70010



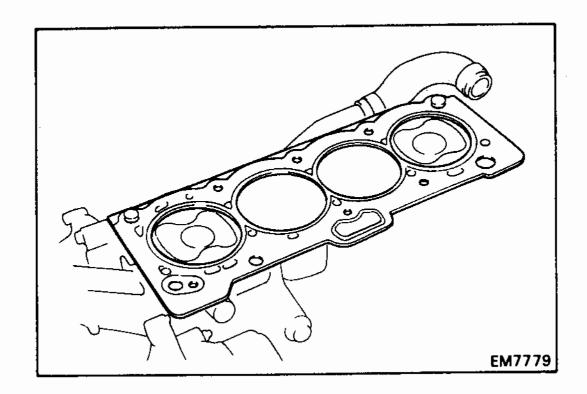
(d) A l'aide d'une marteau avec des bouts plastiques, frapper légèrement le bout de la tige de soupape afin de bien asseoir les demi-lunes.



3. MONTER LES POUSSOIRS ET LES CALES DE REGLAGE

(a) Monter le poussoir et les cales de réglage.

(b) S'assurer que le poussoir tourne librement à la main.


EM7779

MONTAGE DE LA CULASSE

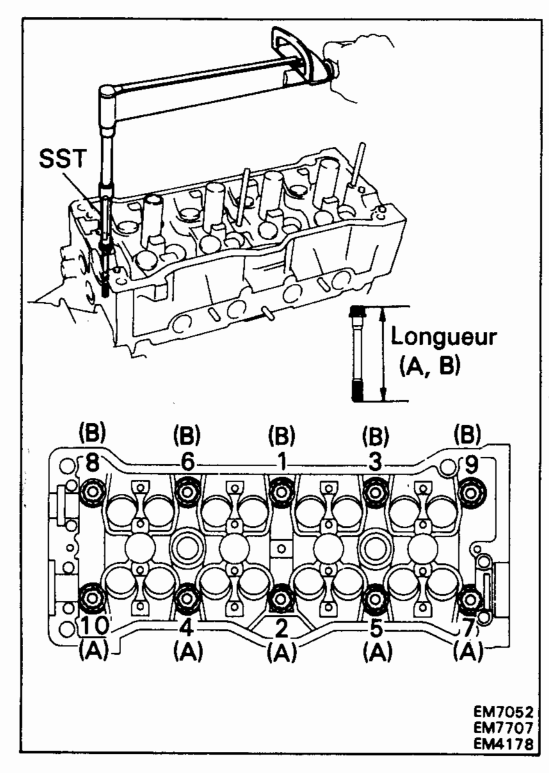
(Voir page MO-56, 57)

1. METTRE EN PLACE LA CULASSE

(a) Poser un joint de culasse neuf sur le bloc cylindres.

AVERTISSEMENT: Respecter le sens de montage du joint.

(b) Poser la culasse sur le joint.



EM7052 EM7707 EM4178

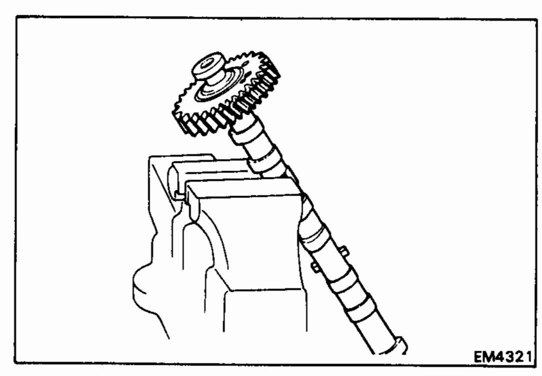
(c) Enduire les filetages des boulons de culasse et les dessous de têtes de boulons d'une légère couche d'huile moteur.

(d) Insérer les dix boulons et les serrer progressivement à l'aide du SST en plusieurs passes et dans l'ordre indiqué.

SST 09205-16010

Couple de serrage: 610 cm.kg (60 N.m)

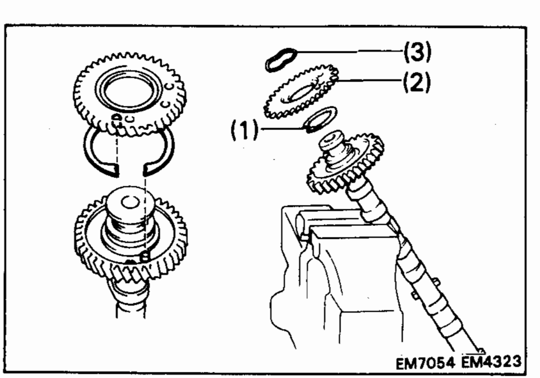
CONSEIL: Il existe deux longueurs de boulons de culasse. Ceux de 90 mm sont à monter dans les emplacements (A) du côté droit. Ceux de 108 mm sont à monter dans les emplacements (B) du côté gauche.


EM4321

2. MONTER L'ARBRE A CAME D'ADMISSION

(a) Tourner l'arbre à cames dans un étau à l'aide du portée six pans.

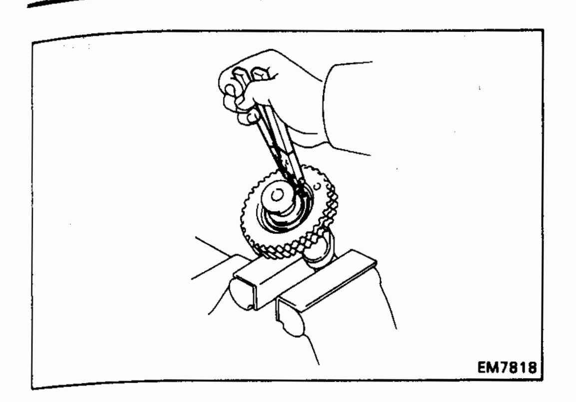
AVERTISSEMENT: Faire attention de ne pas endommager l'arbre à cames.



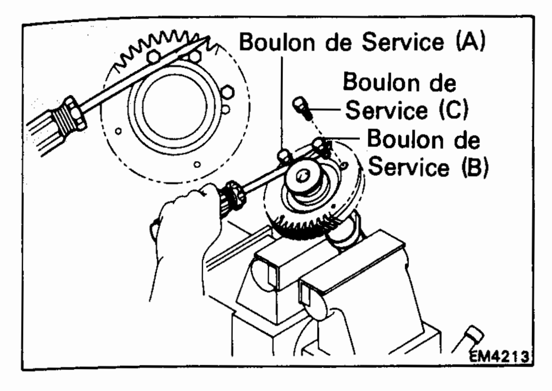
EM7054 EM4323

(b) Monter les pièces suivantes:
(1) Ressort de pignon d'arbre à cames
(2) Pignon auxiliaire d'arbre à cames
(3) Rondelle ondulée

CONSEIL: Faire correspondre les bouts du ressort avec les tétons sur les pignons.


EM7818

(c) Se servir de pinces à jonc pour monter le jonc.



EM4213

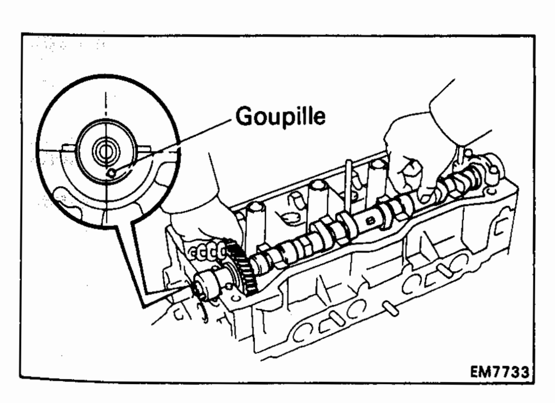
(d) Insérer les boulons de service (A) et (B) dans les trous de service du pignon auxiliaire d'arbre à cames.

(e) Se servir d'un tournevis pour aligner les trous du pignon principal avec ceux du pignon auxiliaire en tournant le pignon auxiliaire dans le sens horaire et insérer le boulon de service (C).

AVERTISSEMENT: Faire attention à ne pas endommage l'arbre à cames.

3. MONTER LES ARBRES A CAME D'ADMISSION ET D'ECHAPPEMENT

AVERTISSEMENT: Le jeu latéral de l'arbre à cames est très petit; donc l'arbre à cames doit être présenté sur la culasse à niveau. Si l'arbre à cames n'est pas parfaitement horizontal, la portée latérale de l'arbre à cames pourrait être endommagée ou fêlée, ce qui provoquerait le grippage ou la rupture de l'arbre à cames. Afin d'éviter cet inconvénient, suivre les étapes suivantes.



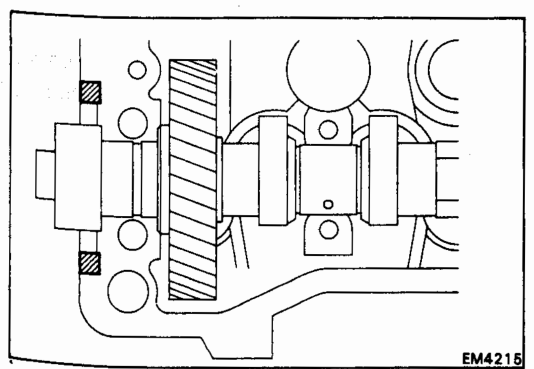
EM7733

A. Monter l'arbre à cames d'échappement

(a) Enduire la portée latérale de l'arbre à cames avec de la graisse MP.

(b) Positionner l'arbre à cames d'admission avec la goupille légèrement décalée par rapport à la verticale dans le sens contre les aiguilles d'une montre.

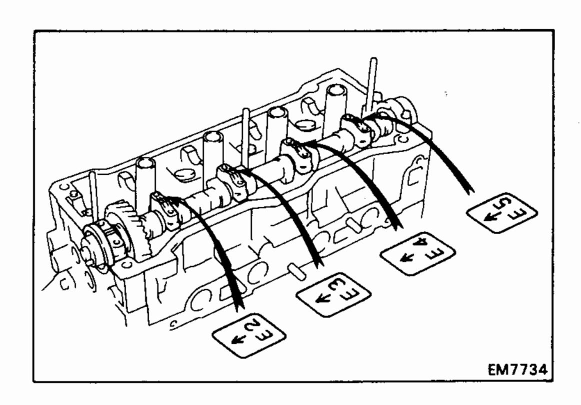
CONSEIL: Cet angle permet les cames des cylindres N° 1 et N° 3 de s'appuyer de manière équilibrée sur le poussoir.


EM4215

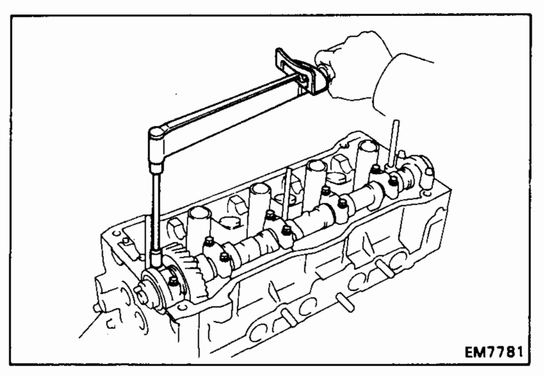
(c) Retirer toute trace de l'ancien produit d'étanchéité (FIPG).

(d) Enduire la culasse de produit FIPG aux endroits indiqués dans le schéma.

Produit d'étanchéité: Référence 08826-00080 ou équivalent.



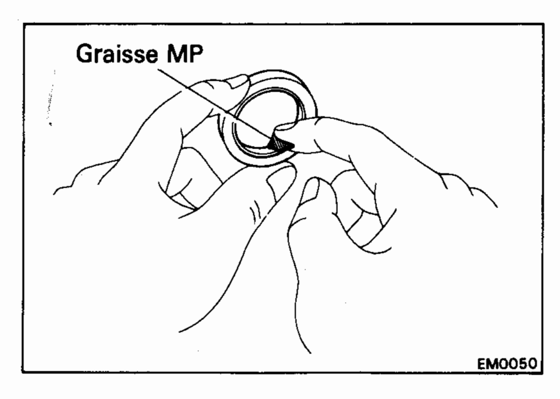
(e) Monter les cinq chapeaux de palier dans les endroits correspondants.



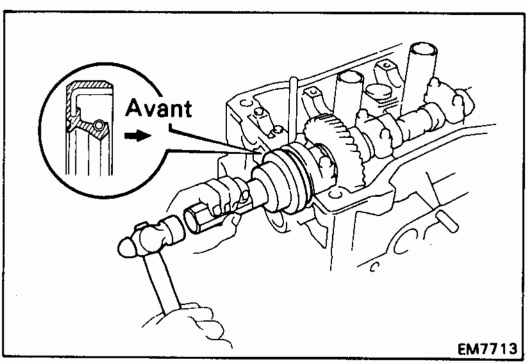
(f) Enduire les filetages et les dessous des têtes des boulons d'une légère couche d'huile moteur.

(g) Insérer les dix boulons de palier et les serrer progressivement en plusieurs passes dans l'ordre indiqué.

Couple de serrage: 130 cm.kg (13 N.m)



(h) Enduire la lèvre de joint spi neuf de la graisse MP.

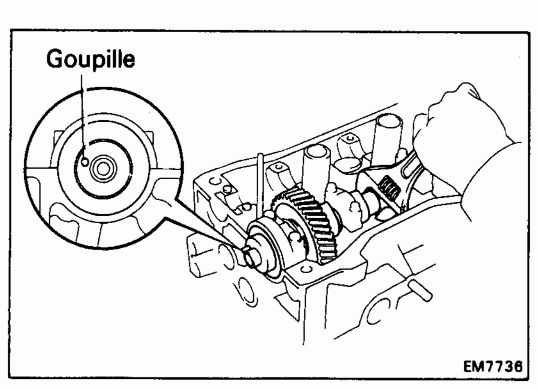


(i) Se servir du SST pour mettre en place le joint spi.

SST 09223-46011

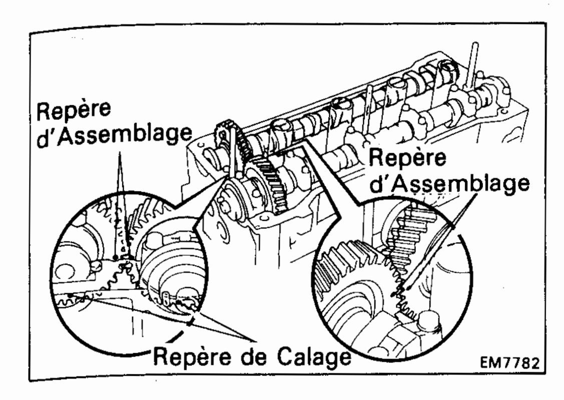
CONSEIL:

- Faire attention à monter le joint spi dans le bon sens.
- Insérer dans la partie la plus profonde de la culasse.



B. Monter l'arbre à cames d'admission

(a) Positionner la goupille de l'arbre à cames d'échappement légèrement au-dessus du plan de joint supérieur de la culasse.



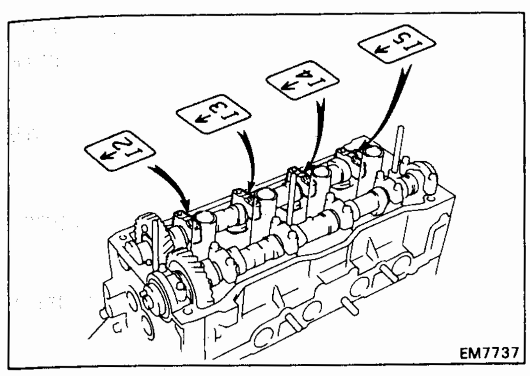
(b) Enduire la portée latérale de l'arbre à cames de la graisse MP.

(c) Enclencher le pignon d'entraînement de l'arbre à cames d'admission sur le pignon de l'arbre à cames d'échappement en mettant ensemble les repères de montage sur chaque pignon.

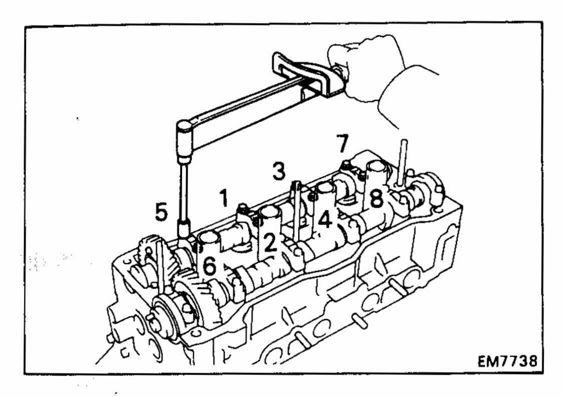
AVERTISSEMENT: Les pignons portent aussi des repères de calage (pour PMH) selon le schéma. Il ne faut pas se servir de ces repères.

(d) Rouler l'arbre à cames d'admission jusqu'à ce qu'il repose sur les paliers, tout en tournant les pignons enclenchés l'un avec l'autre.

CONSEIL: L'angle mentionné ci-dessus permet aux cames des cylindres N° 1 et N° 3 de s'appuyer de façon équilibrée sur le poussoir.



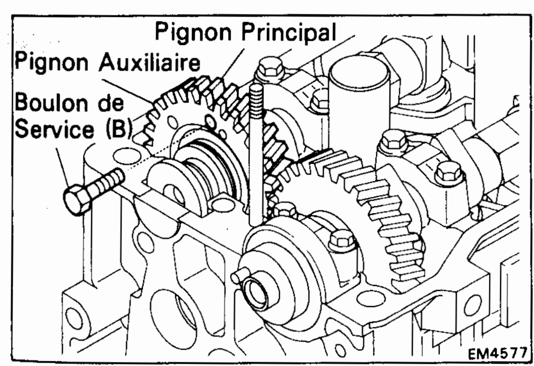
(e) Monter les quatres chapeaux de palier aux endroits correspondants.



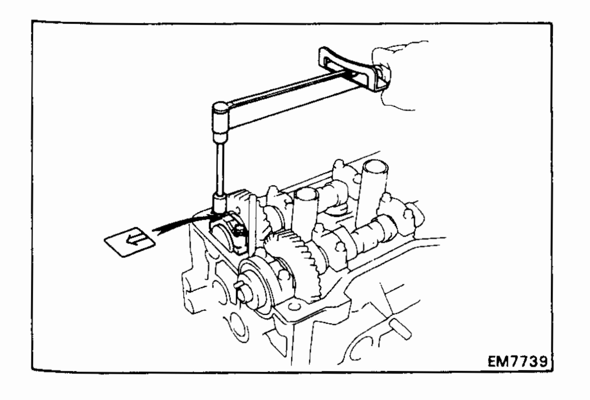
(f) Enduire les filetages et le dessous des têtes des boulons des chapeaux de palier d'une légère couche d'huile moteur.

(g) Insérer les huit boulons de chapeaux de palier et les serrer en plusieurs passes dans l'ordre indiqué.

Couple de serrage: 130 cm.kg (13 N.m)



(h) Sortir le boulon de service (B).



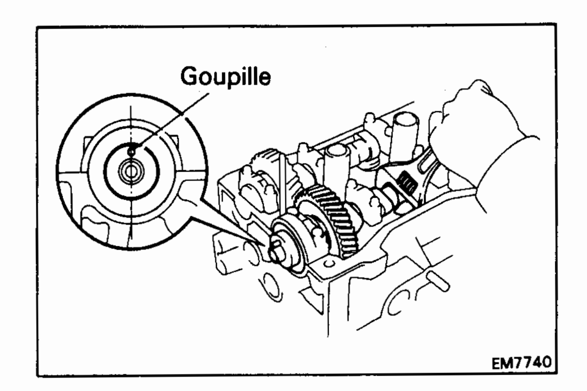
(i) Monter le chapeau de palier N° 1 avec la flèche vers l'avant.

AVERTISSEMENT: Si le chapeau de palier ne se met pas en place convenablement, pousser le pignon d'entraînement d'arbre à cames vers l'arrière en agissant avec un tournevis entre la culasse et le pignon.

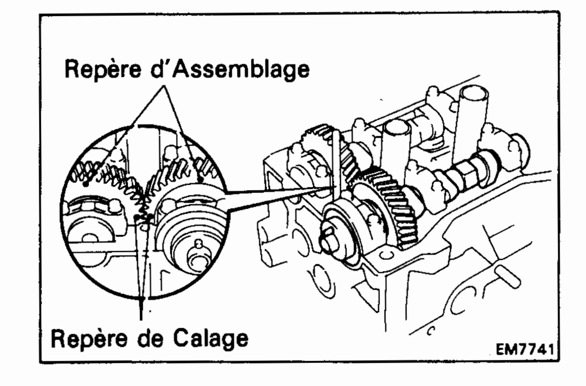
(j) Enduire les filetages et les dessous des têtes des boulons de palier d'huile moteur.

(k) Monter les deux boulons et les serrer en plusieurs passes.

Couple de serrage: 130 cm.kg (13 N.m)



(l) Tourner l'arbre à cames dans le sens horaire et l'arrêter avec la goupille vers le haut.



(m) S'assurer que les repères de calage sur les pignons d'entraînement d'arbre à cames soient à côté l'un de l'autre.

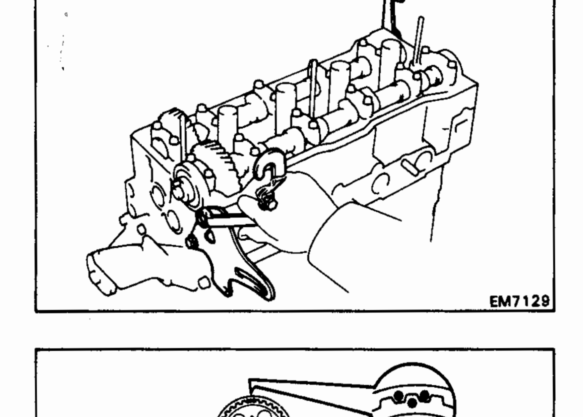
CONSEIL: Les repères d'assemblage sont sur le côté supérieur.



4. CONTROLER ET REGLER LES JEUX DES SOUPAPES (Voir page MO-16)

Tourner l'arbre à cames et positionner la came vers le haut. Contrôler et régler les jeux aux soupapes.

Jeux aux soupapes (A Froid):
Admission 0,15 – 0,25 mm
Echappement 0,20 – 0,30 mm





5. MONTER LES CROCHETS DE MOTEUR

Monter deux crochets avec les deux boulons.

Couple de serrage: 280 cm.kg (27 N.m)

6. MONTER LA CHAPE DE REGLAGE DE COURROIE D'ALTERNATEUR

Monter la chape de réglage avec les deux boulons.

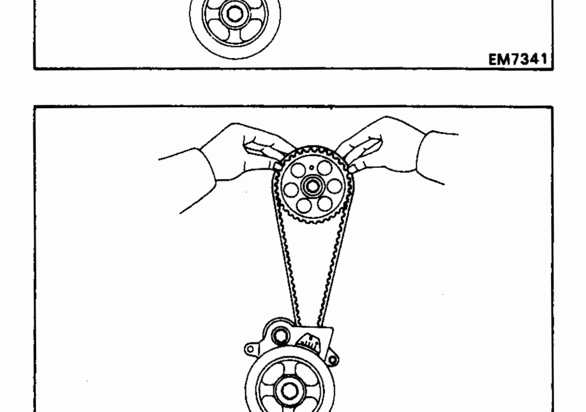
Couple de serrage: 200 cm.kg (14 ft-lb, 20 N.m)

7. MONTER LE PIGNON DE DISTRIBUTION DE L'ARBRE A CAME (Voir étape 1 page MO-44)



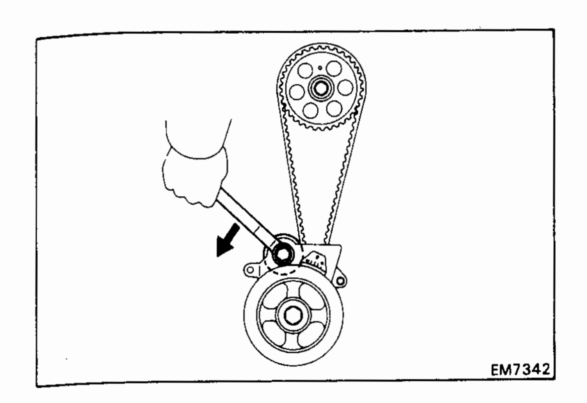
8. MONTER LA COURROIE DE DISTRIBUTION

Les repères sur les pignons doivent correspondre avec ceux sur la courroie.



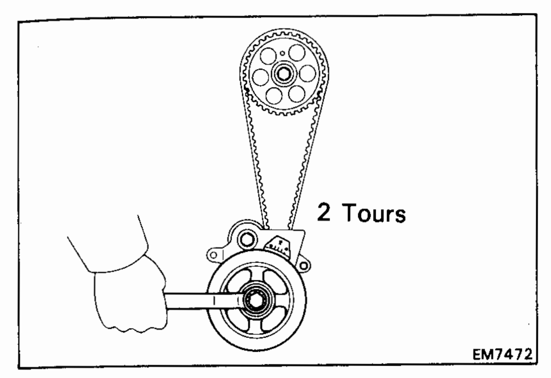
(a) Retirer toute trace d'huile ou de l'eau du pignon d'arbre à cames et garder le propre.

(b) Monter la courroie de distribution, en s'assurant qu'il y ait tension entre le pignon de vilebrequin et le pignon de distribution d'arbre à cames.



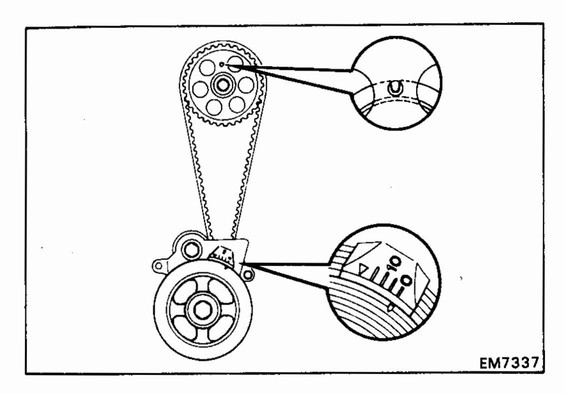
9. CALAGE DE DISTRIBUTION

(a) Débloquer le boulon de poulie de renvoi un demi tour.



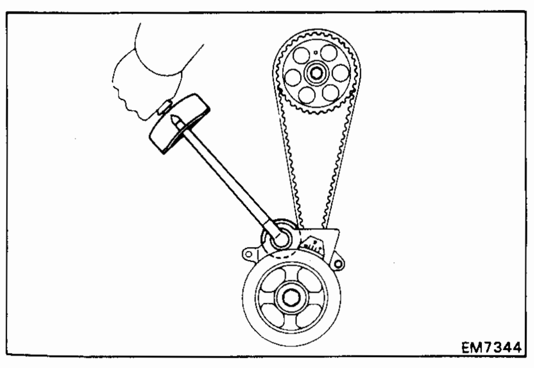
(b) Tourner la poulie de vilebrequin deux tours de PMH à PMH.

AVERTISSEMENT: Il faut toujours tourner le vilebrequin dans le sens horaire.



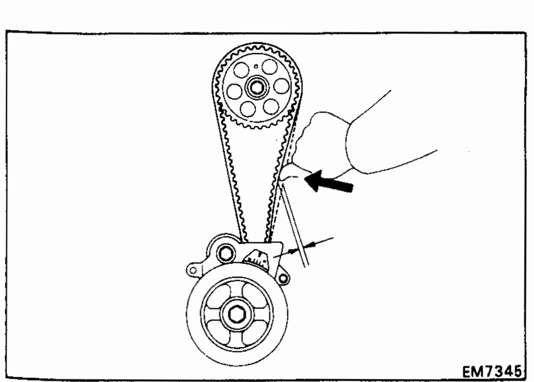
(c) Vérifier que chaque pignon correspond avec les repères des calages selon le schéma.

Si le repère ne correspond pas, déposer la courroie et recommencer.



(d) Bloquer le boulon de poulie de renvoi.

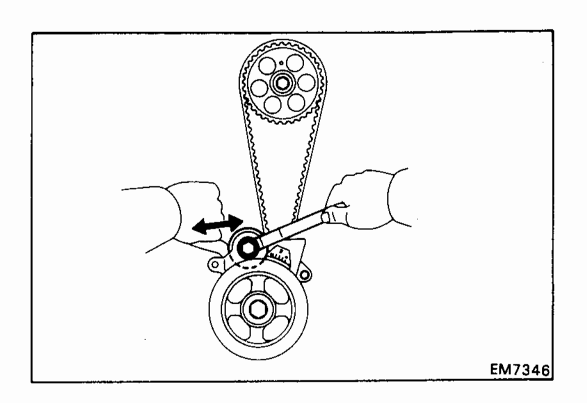
Couple de serrage: 375 cm.kg (37 N.m)



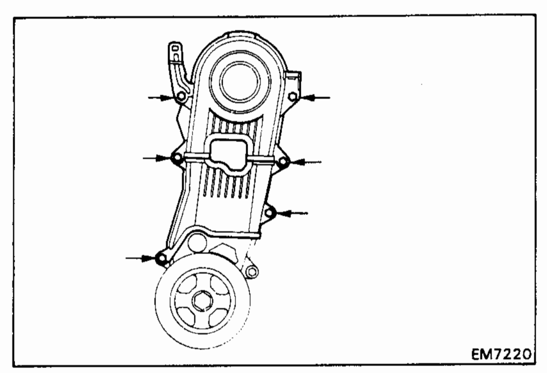
10. (REFERENCE)
TENSION DE COURROIE

Vérifier que la courroie est tendue à l'endroit indiqué.

Flèche: 5 – 6 mm à 2 kg (20 N)



Si la flèche ne correspond pas avec ces données, régler la poulie de renvoi.

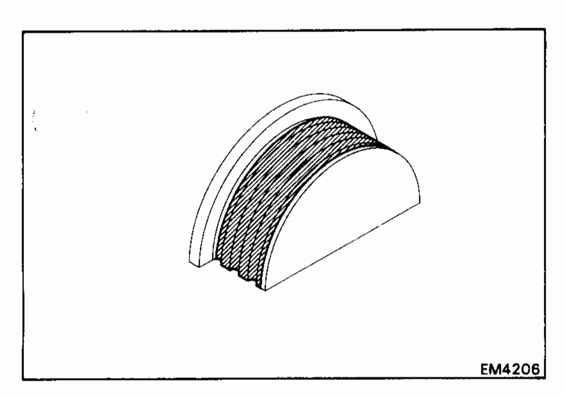


11. MONTER LES CARTERS DE DISTRIBUTION N° 2 ET N° 3

Monter les carters de distribution N° 2 et N° 3 et l'attache pour le faisceau moteur avec les six boulons.

12. MONTER LES BOUGIES **(Voir page AM-8)**

Couple de serrage: 180 cm.kg (18 N.m)

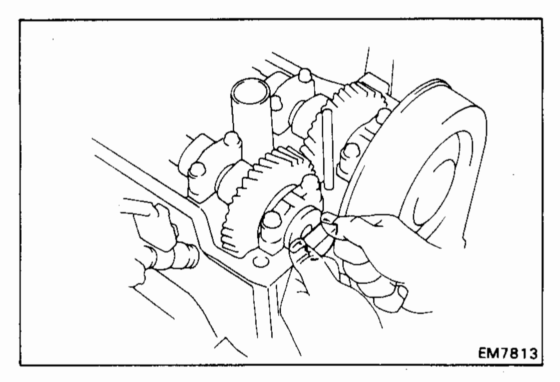


13. MONTER LE BOUCHON EN DEMI-LUNE

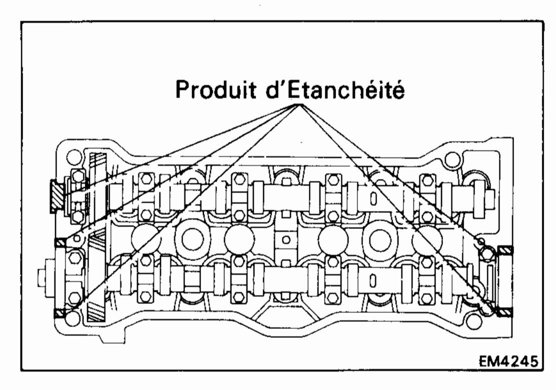
(a) Retirer toute trace du vieux produit (FIPG).

(b) Enduire le bouchon de produit (FIPG).

Produit d'étanchéité: Référence 08826-00080 ou équivalent



(c) Monter le bouchon en demi-lune dans la culasse.



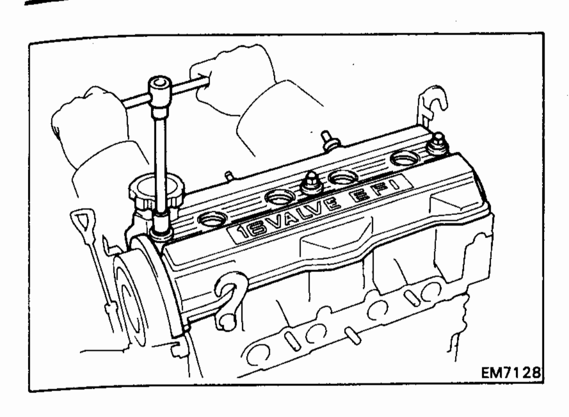
14. MONTER LE COUVERCLE DE CULASSE

(a) Retirer toute trace du vieux produit (FIPG).

(b) Enduire la culasse de produit (FIPG) aux endroits indiqués.

Produit d'étanchéité: Référence 08826-00080 ou équivalent

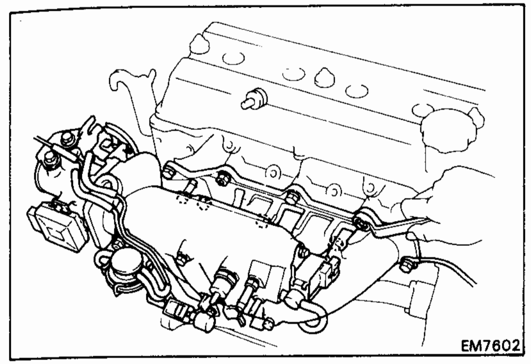




(c) Monter le joint sur le couvercle de culasse.

(d) Monter le couvercle de culasse avec les trois rondelles en caoutchouc et leurs écrous.

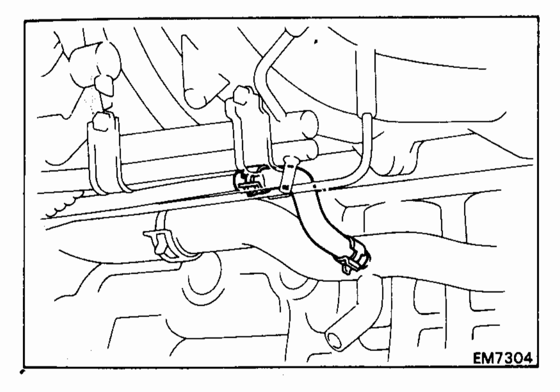
Couple de serrage: 80 cm.kg (7,8 N.m)



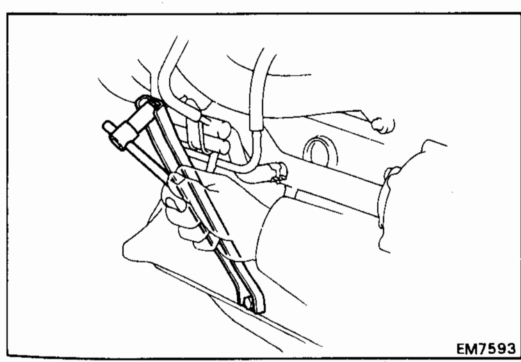
15. MONTER LA PIPE D'ADMISSION (2WD)

(a) Monter la pipe d'admission et un joint neuf avec les sept boulons, tresse de masse et deux écrous.

Couple de serrage: 195 cm.kg (19 N.m)

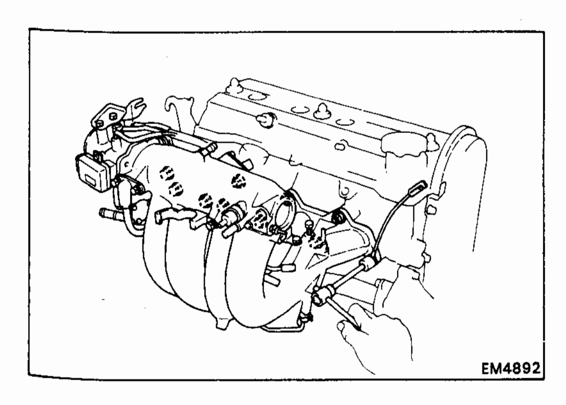


(b) Brancher la durite bypass d'eau sur le tuyau d'air.



(c) Monter le support de pipe d'admission avec deux boulons.

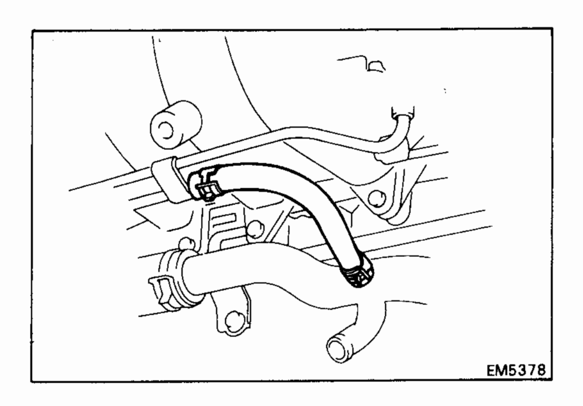
Couple de serrage:
Tête de 12 mm 195 cm.kg (19 N.m)
Tête de 14 mm 400 cm.kg (39 N.m)



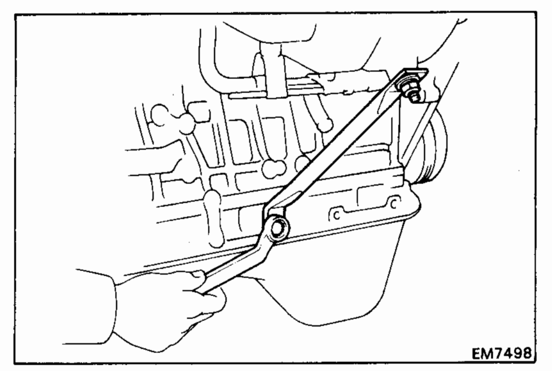
(4WD)

(a) Monter la pipe d'admission et un joint neuf avec les sept boulons, tresse de masse et deux écrous.

Couple de serrage: 195 cm.kg (19 N.m)

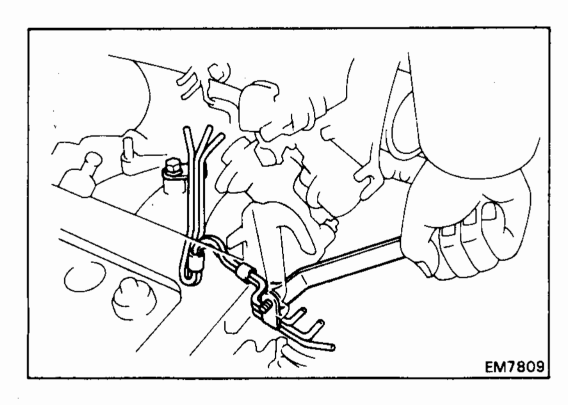


(b) Brancher la durite bypass d'eau sur la pipe d'air.



(c) Monter le support de pipe d'admission avec le boulon et écrou.

Couple de serrage: 195 cm.kg (19 N.m)

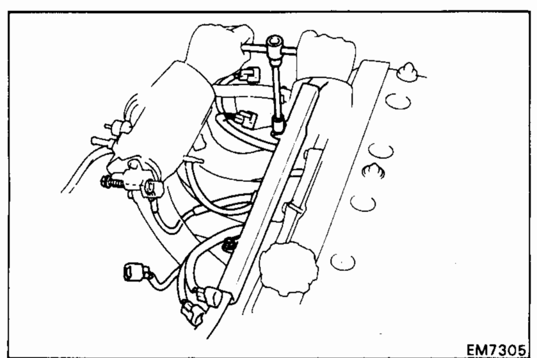


16. (4WD)
MONTER LE TUYAU DE DEPRESSION

(a) Monter le tuyau de dépression avec les deux boulons.
(b) Brancher les trois durites de dépression.

17. METTRE LE FAISCEAU MOTEUR EN PLACE SUR LA PIPE D'ADMISSION

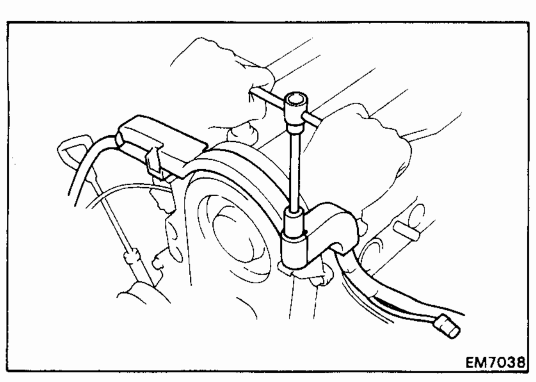
(a) Monter le faisceau avec les trois boulons.
(b) Fixer le faisceau sur le tuyau de dépression avec l'attache.
(c) Brancher les connecteurs suivants:
- Connecteur de capteur de position de papillon
- Connecteur de valve ISC
- (2WD w/ dispositif EGR)
  Connecteur du VSV du dispositif EGR
- Connecteur de l'injecteur de départ à froid





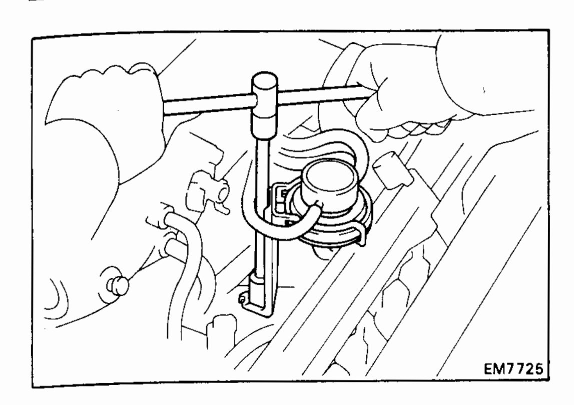
18. METTRE LE FAISCEAU MOTEUR EN PLACE SUR LE CARTER DE DISTRIBUTION N° 3

(a) Monter l'attache sur le faisceau moteur sur le support.
(b) Monter le faisceau moteur avec le boulon.
(c) Brancher les connecteurs et fils suivants:
- Connecteur d'alternateur
- Fil d'alternateur
- Connecteur d'émetteur de pression d'huile





19. MONTER LES INJECTEURS ET LA PIPE D'ALIMENTATION
(Voir étapes 1 et 3 à 6 pages IE-116 à 119)



20. (4WD)
MONTER LE MODULATEUR DE DEPRESSION EGR

(a) Monter le modulateur de dépression avec son écrou.

(b) Brancher les quatres durites de dépression.

(1) Durite de dépression du valve EGR.

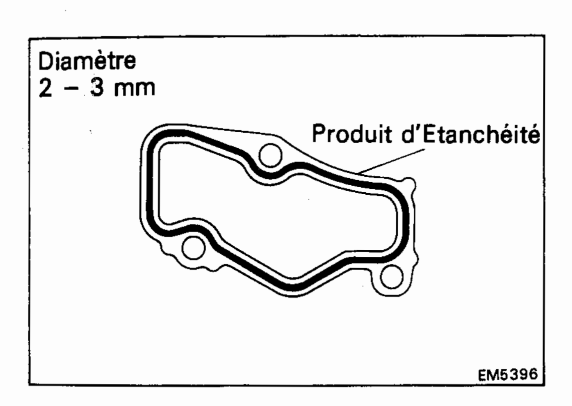
(2) Trois durites venant du modulateur de dépression EGR.

21. MONTER LE TUYAU D'INJECTEUR DE DEPART A FROID (Voir étape 2, page IE-108)

22. MONTER LE CARTER D'ARRIVEE D'EAU ET LE COUDE D'ARRIVEE D'EAU

(a) Retirer toute trace de vieux produit FIPG et s'assurer que l'huile ne tombe pas sur les plans de contact de la culasse ou du carter d'arrivée d'eau.

- Se servir d'une lame de rasoir et d'un grattoir à joint pour retirer toute trace du vieux produit FIPG des plans de joint et de la gorge d'étanchéité.
- Nettoyer touts les composants à fond pour retirer les restes de matière.
- A l'aide d'un solvant ne laissant pas de traces, nettoyer les deux plans de joint.



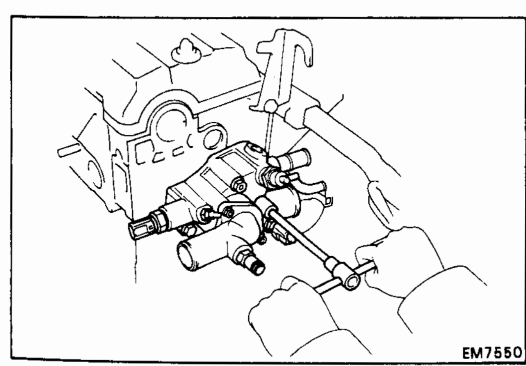
(b) Etaler le produit d'étanchéité dans la gorge du carter d'arrivée d'eau.

Produit d'étanchéité: Référence 08826-00100 ou équivalent

- Utiliser une buse qui a été coupée pour donner une ouverture de 2 à 3 mm.

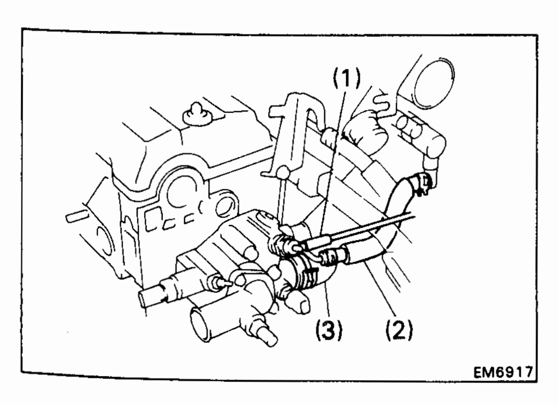
CONSEIL: Il est inutile d'étaler le produit en quantité excessive.

- Les pièces doivent être assemblées dans un délai maximum de 15 minutes après la pose du produit. Sinon, le produit doit être retiré et le procédé recommencé.
- Retirer la buse du tube immédiatement et refermer avec le bouchon.



(c) Monter le carter d'arrivée d'eau avec le boulon et les deux écrous.

Couple de serrage: 200 cm.kg (30 N.m)



(d) Brancher les durits suivantes:

(1) Durit(s) de dépression de BVSV

(2) Durit bypass d'eau

(3) Durit d'arrivée d'eau

(e) Brancher les connecteurs suivants:

- Connecteur de l'émetteur de température d'eau
- Connecteur de la sonde de température d'eau
- Connecteur du temporisateur d'injecteur de départ à froid

23. MONTER LE COUDE DE SORTIE D'EAU

(a) Retirer toute trace du vieux produit (FIPG) et faire attention de ne pas laisser tomber de l'huile sur les plans de joint du coude ou de la culasse.

- Se servir d'une lame de rasoir et d'un grattoir à joint pour retirer toute trace du vieux produit (FIPG) des plans de joint et de la gorge d'étanchéité.
- Nettoyer tous les composants à fond pour retirer les restes du produit.
- A l'aide d'une solvant ne laissant pas de traces, nettoyer les deux faces d'étanchéité.

Diamètre
2 – 3 mm
Produit d'Etanchéité
EM4897

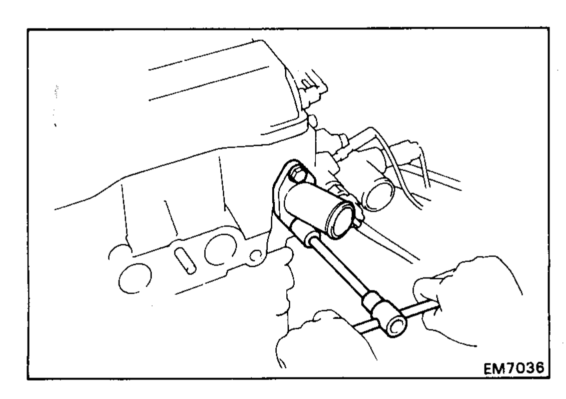
(b) Etaler le produit d'étanchéité dans la gorge du coude d'eau.

Produit d'étanchéité: Référence 08826-00100 ou équivalent

- Monter une buse qui a été coupée avec une ouverture de 2 – 3 mm.

CONSEIL: Il est inutile d'étaler le produit en quantité excessive.

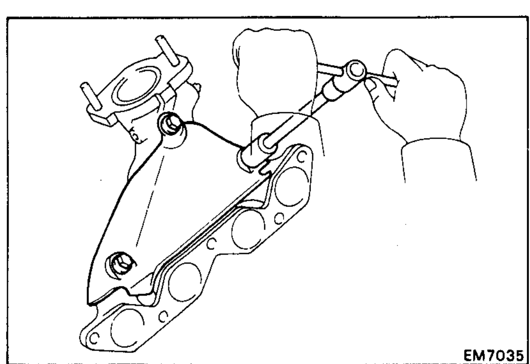
- Il faut assembler les pièces dans un délai maximum de 15 minutes après avoir étalé le produit, sinon il doit être retiré et le procédé recommencé.
- Retirer la buse du tube immédiatement et refermer avec le bouchon.



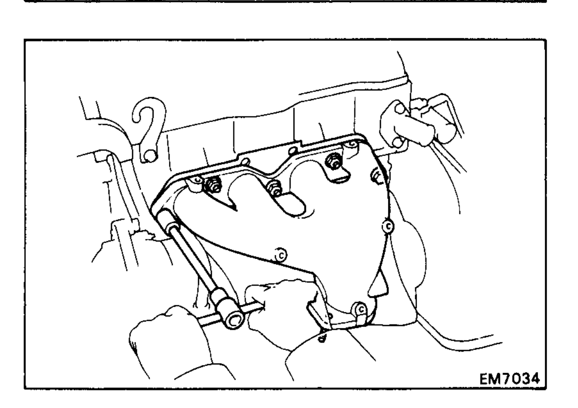
(c) Monter le coude de sortie d'eau avec les deux boulons.

Couple de serrage: 150 cm.kg (15 N.m)

24. MONTER LE COLLECTEUR D'ECHAPPEMENT (2WD)

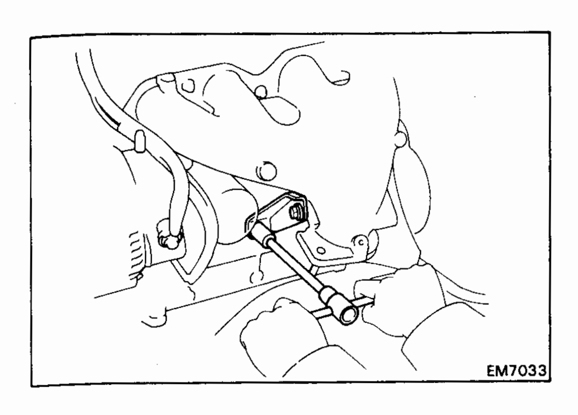


(a) Monter la tôle de protection thermique inférieure sur le collecteur d'échappement avec les trois boulons.



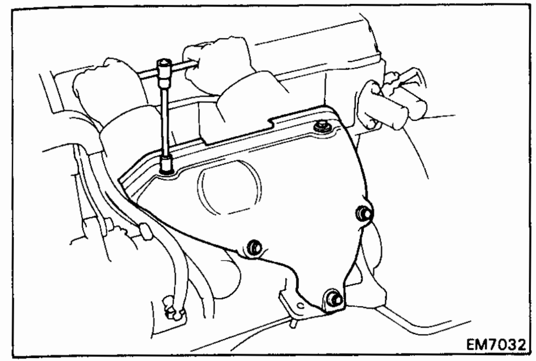
(b) Monter le collecteur d'échappement avec un joint neuf avec les deux boulons et trois écrous.

Couple de serrage: 250 cm.kg (25 N.m)

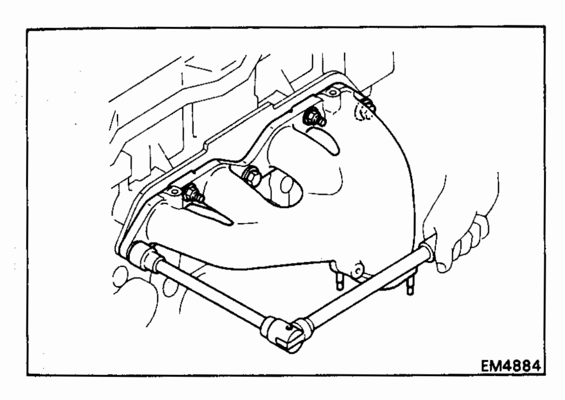


(c) Monter le support de collecteur d'échappement avec les deux boulons.

Couple de serrage: 400 cm.kg (39 N.m)



(d) Monter la tôle de protection thermique supérieure avec les cinq boulons.

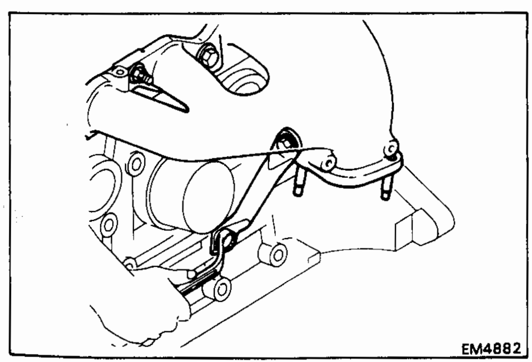


(4WD)

(a) Monter la tôle de protection thermique inférieure sur le collecteur d'échappement avec les trois boulons.

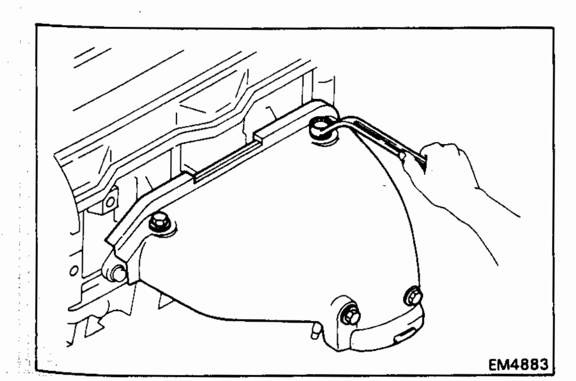
(b) Monter le collecteur d'échappement avec un joint neuf et les deux boulons et trois écrous.

Couple de serrage: 250 cm.kg (25 N.m)



(c) Monter le support de collecteur avec les deux boulons.

Couple de serrage: 400 cm.kg (39 N.m)

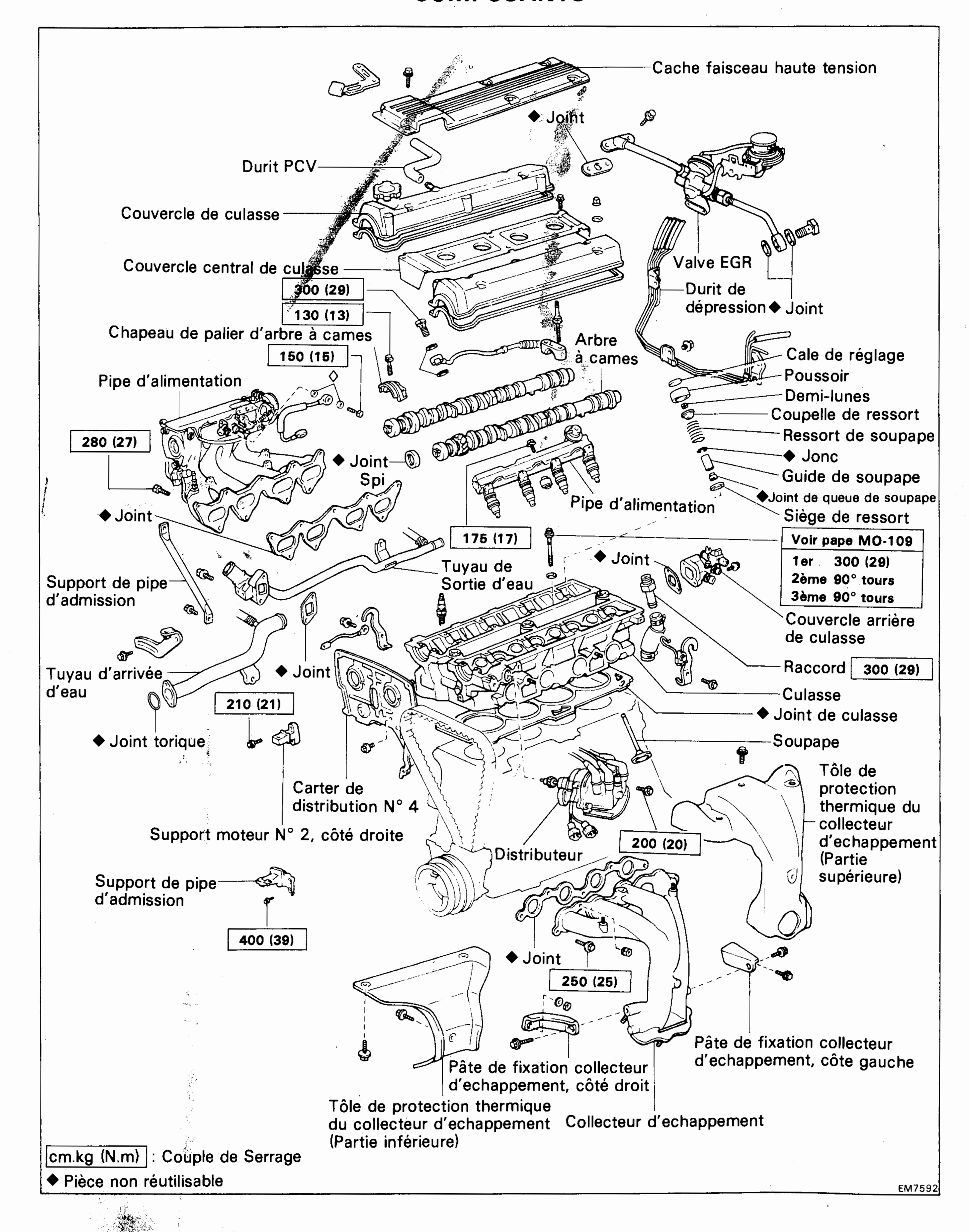


(d) Monter la tôle de protection thermique supérieure avec les quatre boulons.

25. MONTER LE IIA (Voir page AM-18)

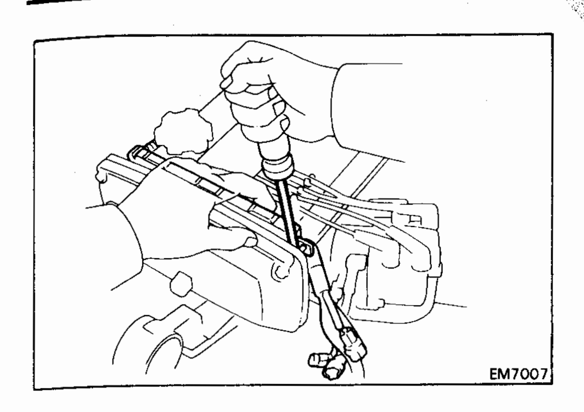
CULASSE (4A-GE)

COMPOSANTS



DEPOSE DE LA CULASSE

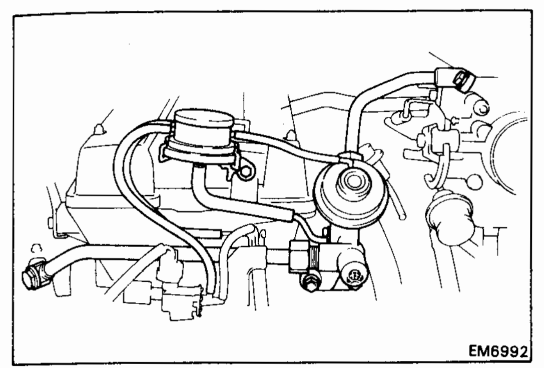
(Voir page MO-92)



1. **VIDANGER LE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT (Voir page RE-5)**

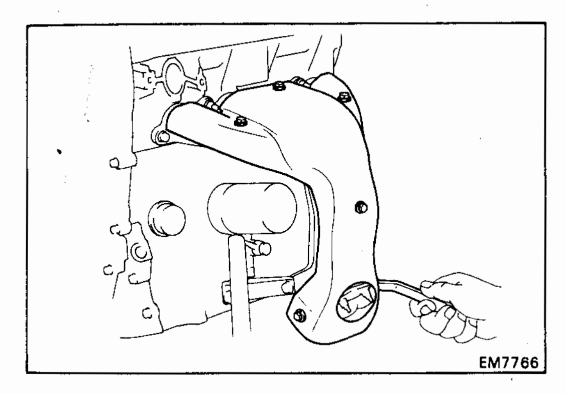
2. **DESACCOUPLER LE FAISCEAU MOTEUR DU CARTER DE DISTRIBUTION N° 4**
   (a) Débrancher les connecteurs suivants:
   - Les connecteurs du faisceau de distributeur
   - Le connecteur d'émetteur de pression d'huile

   (b) Désaccoupler le faisceau moteur du carter de distribution.

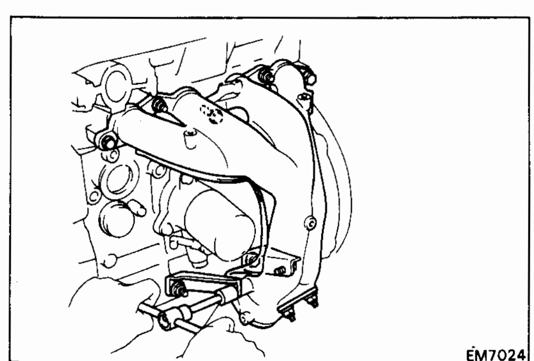


3. **SORTIR LE DISTRIBUTEUR**

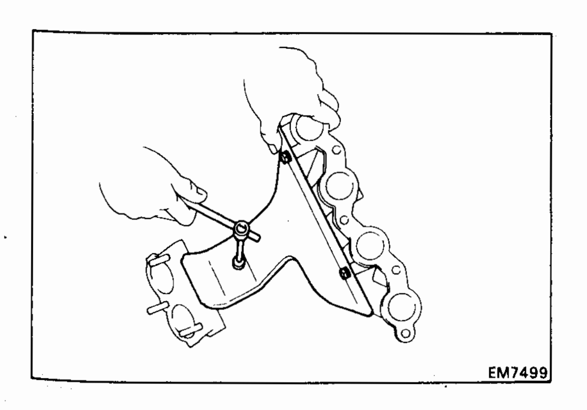
4. **(w/ DISPOSITIF EGR) DEPOSER LA VALVE EGR ET LE MODULATEUR**
   (a) Débrancher les durites de dépression de la pipe de dépression.
   (b) Déposer le boulon et le modulateur de dépression EGR.
   (c) Déposer le raccord, les quatres boulons, la valve EGR, l'ensemble de pipes et les joints.



5. **DEPOSER LE COLLECTEUR D'ECHAPPEMENT**
   (a) Déposer les six boulons et la tôle de protection thermique supérieure.



   (b) Déposer les quatre boulons, l'écrou et les pattes de fixation droite et gauche du collecteur d'échappement.
   (c) Déposer les trois boulons, les deux écrous, le collecteur d'échappement et son joint.

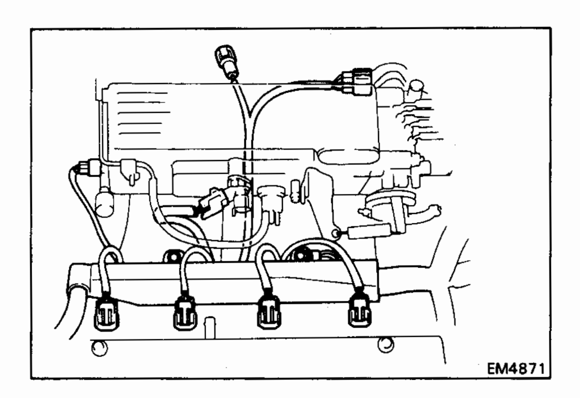


   (d) Déposer les trois boulons et la tôle de protection thermique inférieure.

6. DEPOSER LA DURIT PCV

7. DEPOSER LE TUYAU D'INJECTEUR DE DEPART A FROID (Voir étape 3 page IE-105)

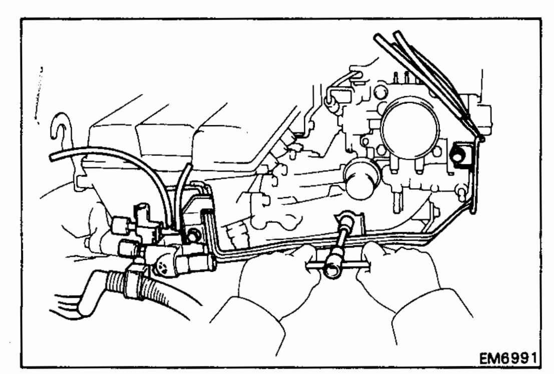
8. DEPOSER LA PIPE D'ALIMENTATION ET LES INJECTEURS (Voir étapes 3 à 6 et 8 page IE-113 et 114)



9. DESACCOUPLER LE FAISCEAU MOTEUR DE LA PIPE D'ADMISSION

(a) Débrancher les connecteurs suivants:
- Connecteur de détecteur de cliquetis
- Connecteur du capteur de position de papillon
- Connecteur de l'injecteur de départ à froid
- (Europe)
  Connecteur du VSV de pression de carburant

(b) Déposer les deux boulons et désaccoupler le faisceau moteur de la pipe d'admission.

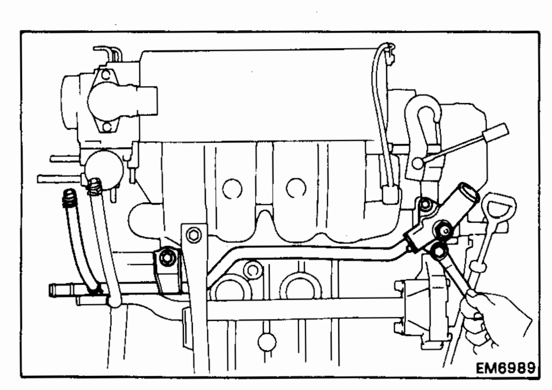


10. DEPOSER LA PIPE DE DEPRESSION ET LE COUVERCLE ARRIERE DE LA CULASSE

(a) Débrancher les connecteurs suivants:
- Connecteur du temporisateur d'injecteur de départ à froid
- Connecteur de sonde de température d'eau
- (w/ dispositif EGR)
  Connecteur du VSV pour EGR

(b) Déposer les durites de dépression de la pipe de dépression.

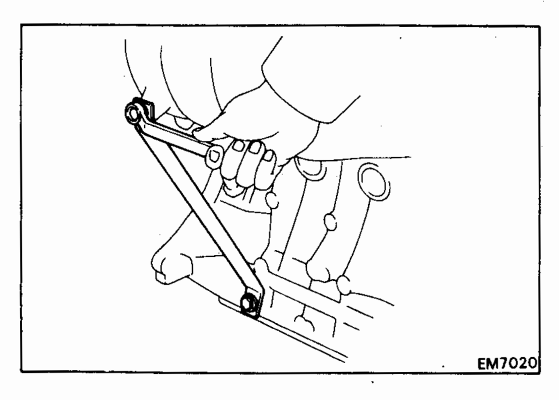
(c) Déposer les quatre boulons, pipe de dépression, le couvercle arrière de la culasse et l'attache du faisceau.



11. DEPOSER LA SORTIE D'EAU ET LE TUYAU DE BY-PASS

(a) Sortir les trois boulons et la chape de réglage de courroie d'alternateur.

(b) Déposer les trois boulons, sortie d'eau, ensemble de tuyaux by-pass et joint.

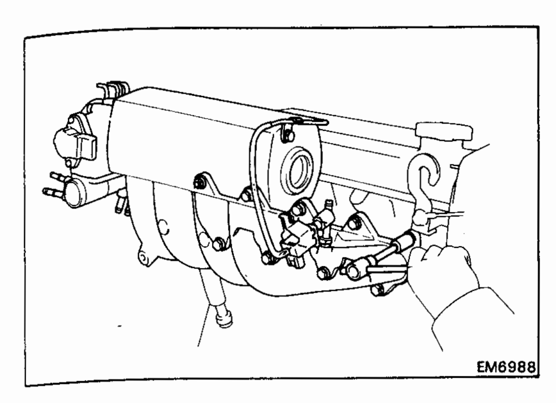


12. DEPOSER LE TUYAU D'ARRIVEE D'EAU (Voir étape 4 page RE-6)

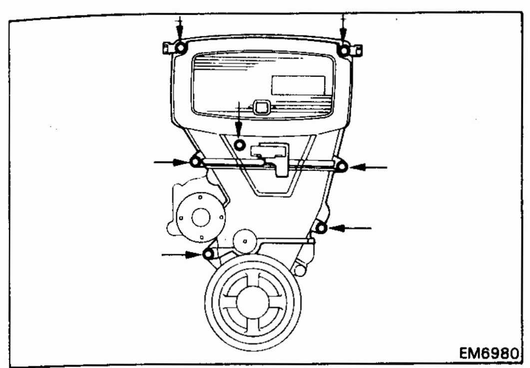
13. DEPOSER LA PIPE D'ADMISSION

(a) Déposer les deux boulons et le support de pipe d'admission.





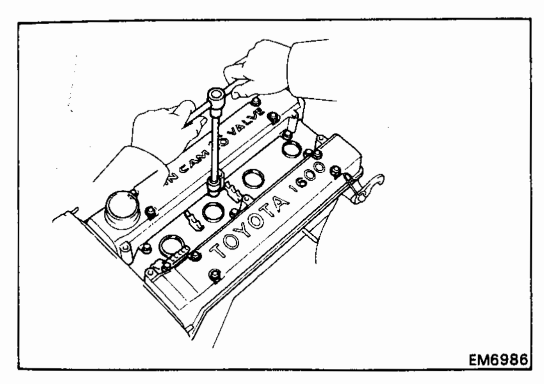
(b) Déposer les sept boulons, deux écrous et la pipe d'admission.



14. DEPOSER LA POULIE DE POMPE A EAU ET LA COURROIE D'ALTERNATEUR

15. DEPOSER LES CARTERS DE DISTRIBUTION N° 3 ET N° 2

Déposer les sept boulons, la plaque de fixation de faisceau, les carters de distribution N° 3 et N° 2.



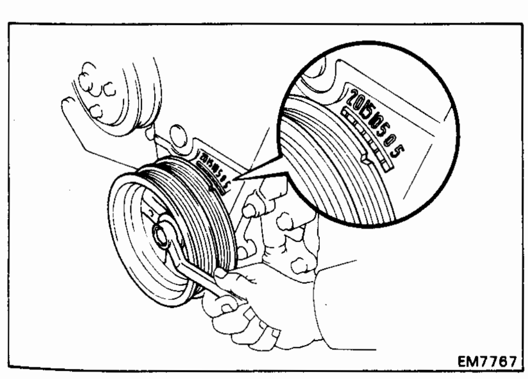
16. DEPOSER LES COUVERCLES DE CULASSE

(a) Déposer les six boulons, le couvercle central et le joint.

(b) Déposer les huit écrous, les rondelles étanches, les deux couvercles de culasse et les joints.



17. SORTIR LES BOUGIES **(Voir page AM-12)**

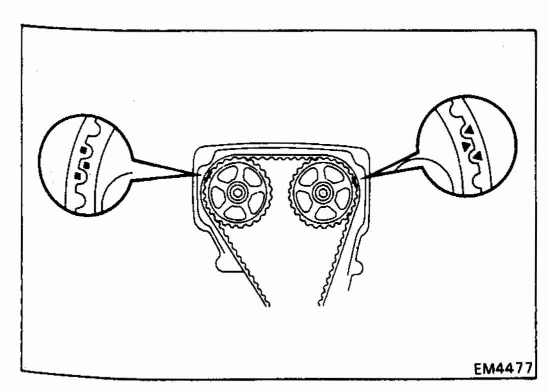


18. METTRE CYLINDRE N° 1 A PMH COMPRESSION

(a) Tourner la poulie de vilebrequin pour aligner sa gorge avec le repère "0" du carter de distribution N° 1.

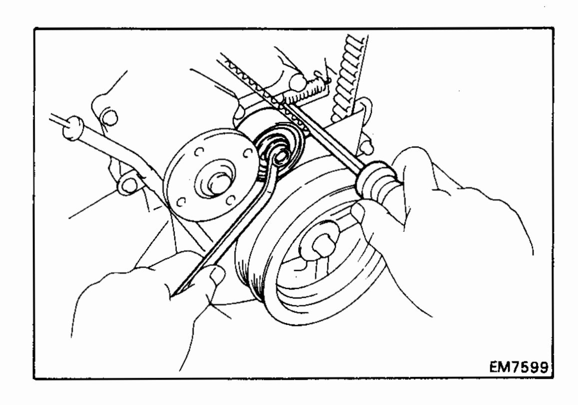
(b) S'assurer que les poussoirs du cylindre N° 1 soient libres et ceux du cylindre N° 4 soient durs.

Sinon, tourner le vilebrequin un tour (360°).



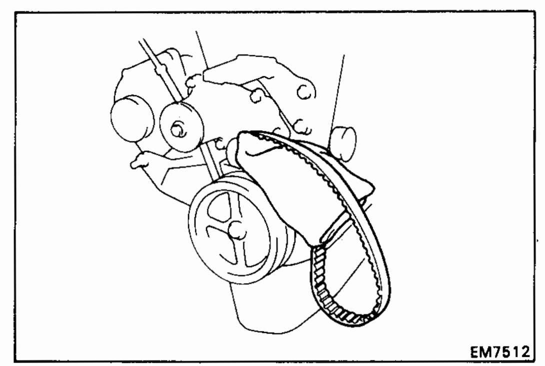
19. DEMONTER LA COURROIE DE DISTRIBUTION DES PIGNONS DE DISTRIBUTION

(a) Faire des repères sur les poulies de distribution et sur la courroie.



(b) Débloquer le boulon de fixation de la poulie de renvoi et repousser la poulie à fond à gauche puis bloquer le boulon provisoirement.

(c) Déposer la courroie de distributiond es pignons de distribution.

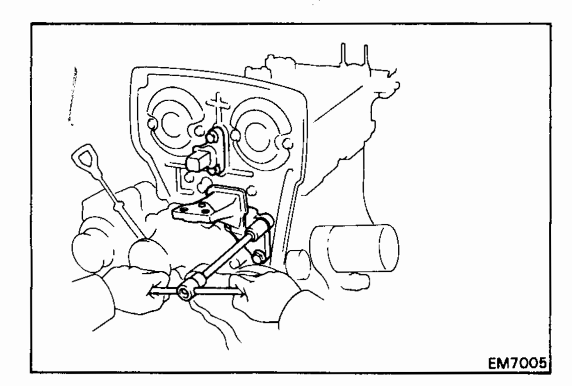


CONSEIL:

- Tenir la courroie afin qu'elle ne tourne pas par rapport au pignon de vilebrequin.
- Veillez à ne rien laisser tomber à l'intérieur du carter de distribution.
- Garder la courroie à l'écart de toute huile, eau ou poussière.

20. DEPOSER LES PIGNONS DE DISTRIBUTION DES ARBRES A CAME (Voir étape 12 page MO-49)

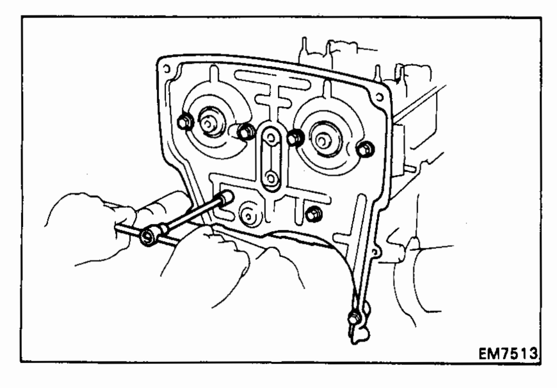




21. DEPOSER LES PATTES DE SUPPORT MOTEUR DROITES

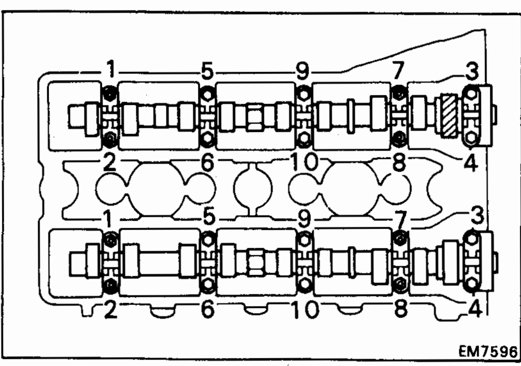
(a) Sortir les deux boulons et la patte N° 2.

(b) Sortir les trois boulons et la patte support moteur.



22. DEPOSER LE CARTER DE DISTRIBUTION N° 4

Sortir les sept boulons et le carter de distribution.

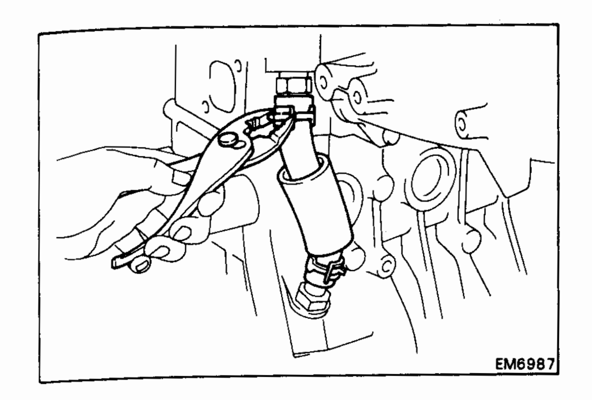


23. DEPOSER LES ARBRES A CAME

(a) Desserrer progressivement et de manière égale les boulons de chapeau de palier en plusieurs passes et dans la séquence indiquée.

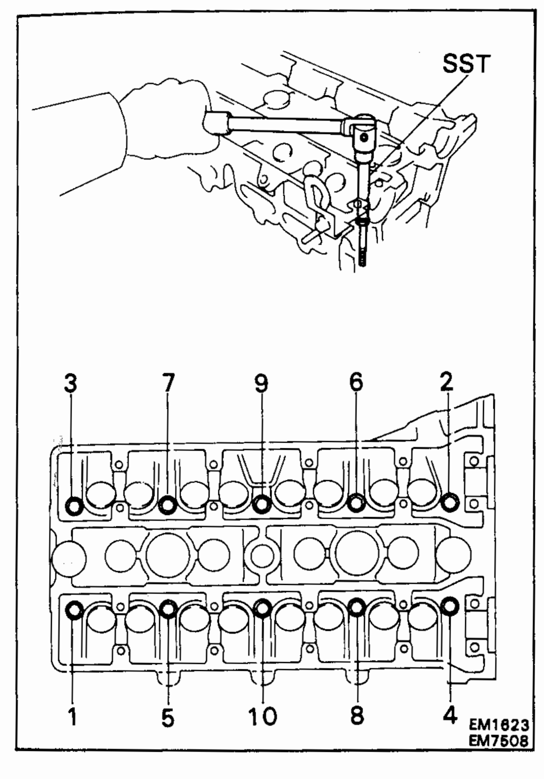
(b) Déposer les chapeaux de palier, le joint spi et l'arbre à cames.

CONSEIL: Ranger les arbres à came d'admission et d'échappement séparément.



24. DEPOSER LA DURIT PCV

Déposer les deux colliers et débrancher la durit PCV de la culasse.

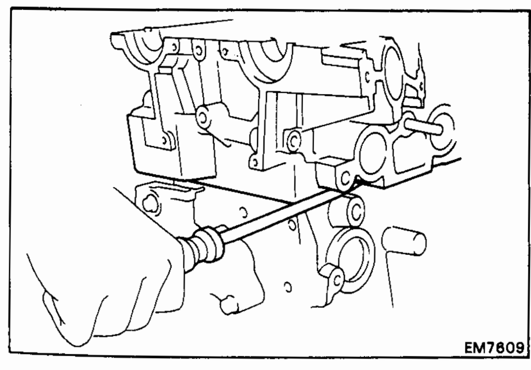


25. DEPOSER LA CULASSE

(a) A l'aide du SST, dévisser et sortir les dix boulons de culasse progressivement en plusieurs passes et dans la séquence indiquée.

SST 09205-16010

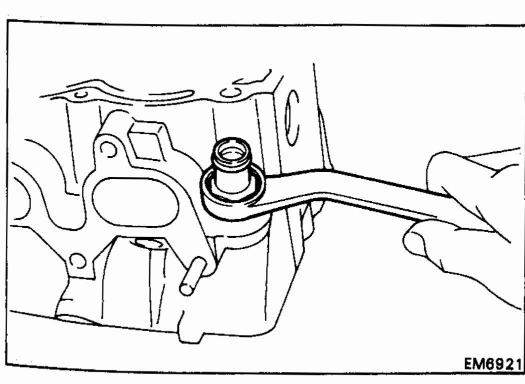
AVERTISSEMENT: Si les boulons sont sortis dans un ordre différent, la culasse pourrait être déformée ou fêlée.



(b) Retirer la culasse des pieds de centrage sur le bloc et poser la culasse sur des cales en bois sur un établi.

CONSEIL: Si la culasse ne sort pas facilement, se servir d'un tournevis entre les saillies de la culasse et du bloc.

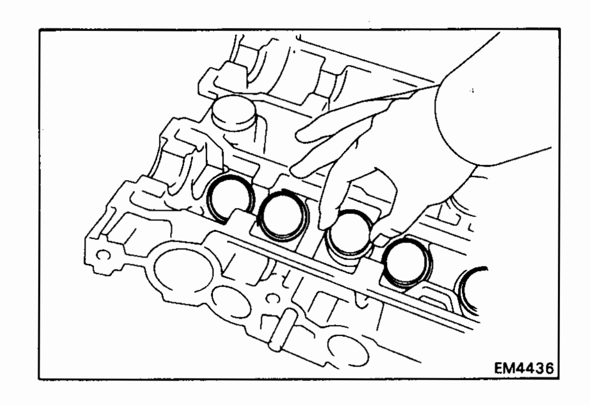
AVERTISSEMENT: Faire attention à ne pas endommager les plans de joint de la culasse et du bloc.



26. DEPOSER LES CROCHETS SUPPORT MOTEUR

Déposer les deux boulons, le tresse de masse et les deux crochets support moteur.

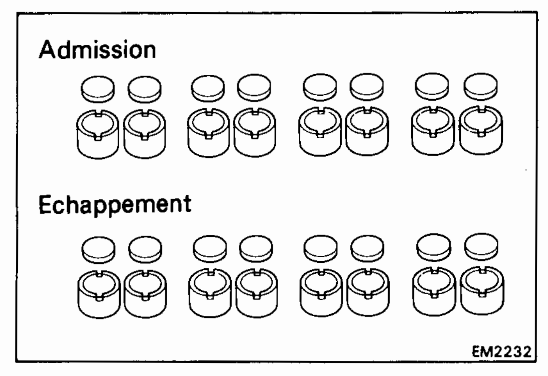
27. DEPOSER LE RACCORD


EM4436

DEMONTAGE DE LA CULASSE

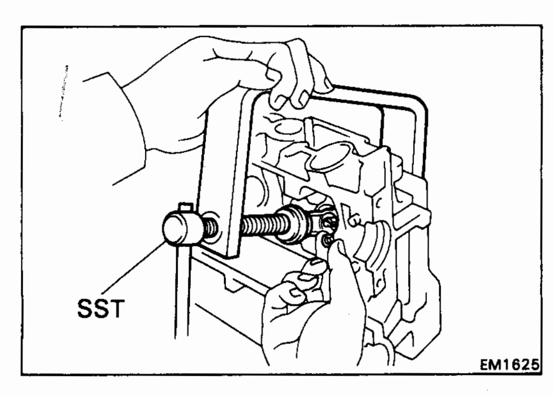
(Voir page MO-92)

1. DEMONTER LES POUSSOIRS ET LA CALE D'EPAISSEUR



EM2232

CONSEIL: Ranger les poussoirs et les cales dans l'ordre.



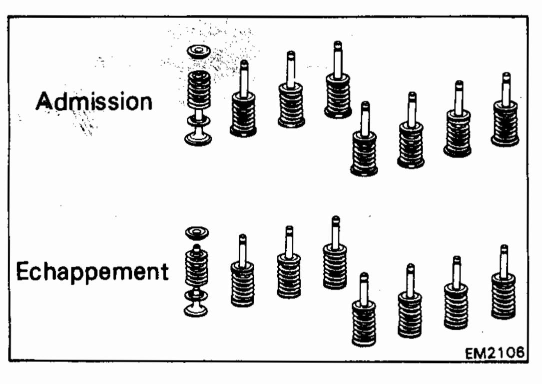
EM1625

2. DEPOSER LES SOUPAPES

(a) Se servir du SST pour comprimer le ressort de soupape et retirer les deux demi-lunes.

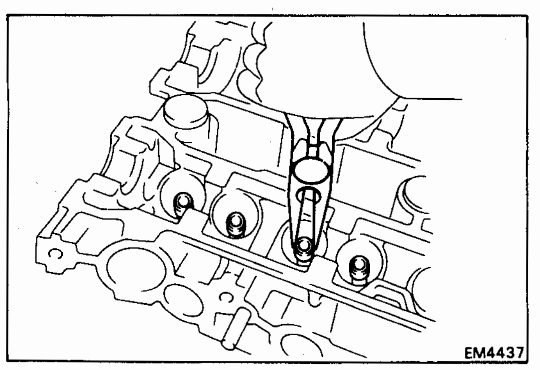
SST 09202-70010

(b) Retirer la coupelle de ressort, le ressort de soupape, la soupape et le siège de ressort.



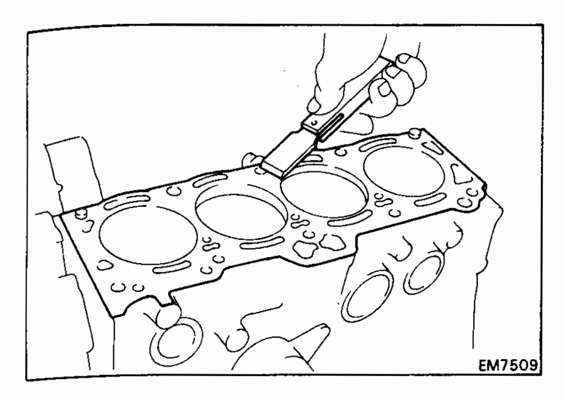
EM2106

CONSEIL: Ranger les soupapes, les ressorts, les sièges de ressort et les coupelles dans l'ordre.


EM4437

(c) Se servir de pince à bec fin pour retirer le joint spi.

VERIFICATION, NETTOYAGE ET REPARATION DES COMPOSANTS DE LA CULASSE



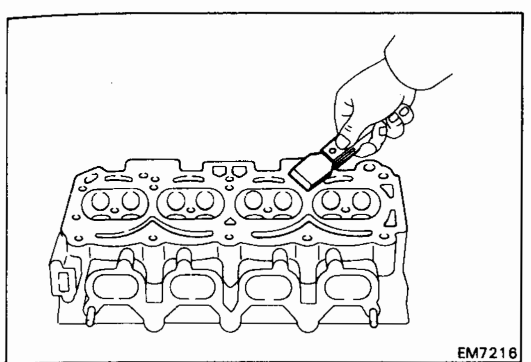
1. NETTOYER LES FACES SUPERIEURES DES PISTONS ET DU BLOC CYLINDRES

(a) Tourner le vilebrequin et ramener chaque piston au point mort haut (PMH). Retirer la calamine de la tête du piston avec un grattoir à joint.

(b) Retirer toute trace de l'ancien joint du plant de joint supérieur du bloc moteur avec un grattoir à joint.

(c) Se servir de l'air comprimé pour chasser la calamine et l'huile des trous de boulons.

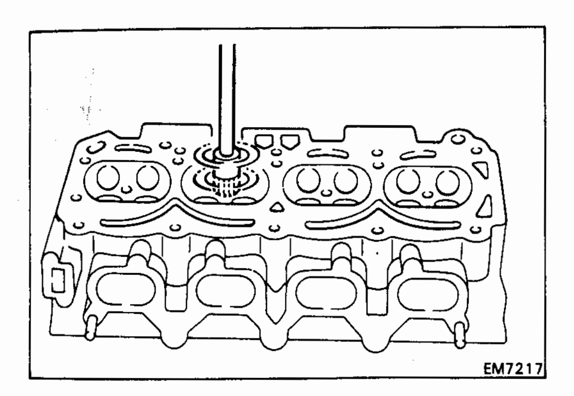
PRECAUTION: Protéger les yeux avant de se servir de l'air comprimé.



2. RETIRER TOUTE TRACE DU VIEUX JOINT

Avec un grattoir à joint, nettoyer toute trace du vieux joint du plan de joint de la culasse.

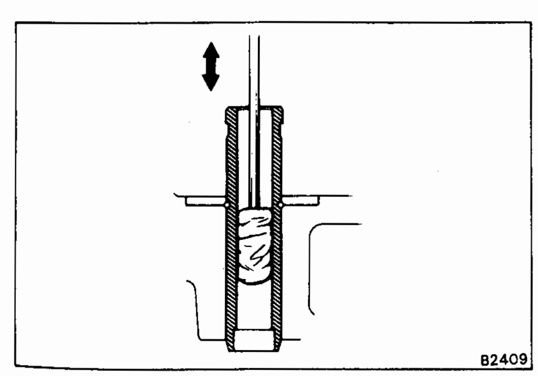
AVERTISSEMENT: Veillez à ne pas rayer la plan de joint de la culasse.



3. NETTOYER LES CHAMBRES DE COMBUSTION

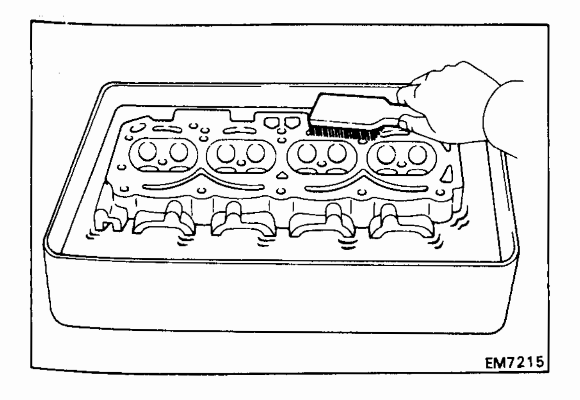
Avec une brosse métallique, retirer la calamine des chambres de combustion.

AVERTISSEMENT: Veillez à ne pas rayer la plan de joint de la culasse.



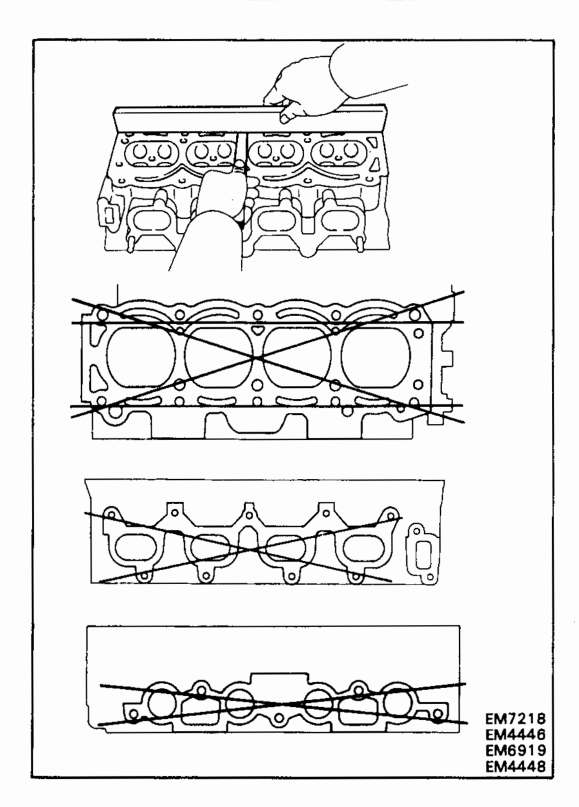
4. NETTOYER LES GUIDES DE SOUPAGE

Avec une brosse de guide de soupape et du solvant, nettoyer tous les guides de soupape.



5. NETTOYER LA CULASSE

Avec une brosse souple et du solvant, nettoyer la culasse.



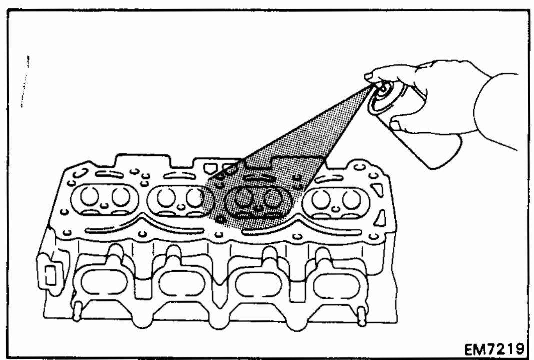
6. VERIFIER LA CULASSE A. VERIFIER LA PLANEITE DE LA CULASSE

Se servir d'une règle de précision et des cales d'épaisseur pour mesurer la voile des plans des joints de culasse et des pipes d'admission et collecteurs d'échappement.

Voile maximum admis:

Plan de joint inférieur	**0,05 mm**
Côté pipe d'admission	**0,05 mm**
Côté collecteur d'échappement	**0,10 mm**

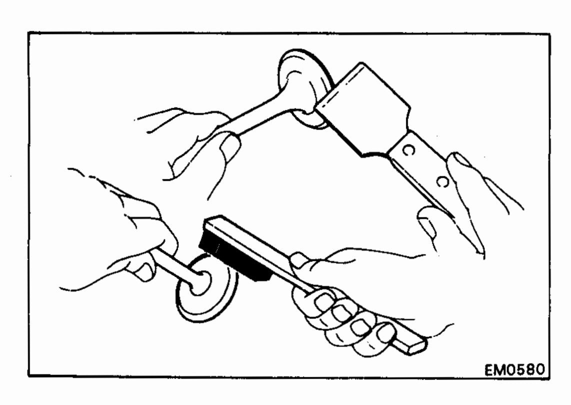
Si le voile de la culasse dépasse le maximum admis, remplacer la culasse.



7. VERIFIER LE CULASSE POUR DES FELURES EVENTUELS

Avec un produit de ressuage, contrôler la chambre de combustion, les passages d'admission et d'échappement, le plan de joint de la culasse et le plan supérieur de la culasse.

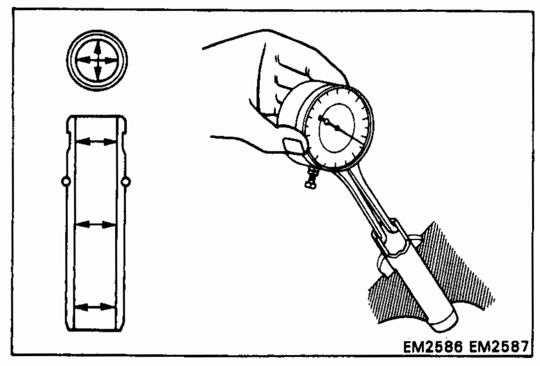
Si la culasse est fendue, il faut la remplacer.



8. NETTOYER LES SOUPAPES

(a) Retirer la calamine des têtes des soupapes avec un grattoir à joint.

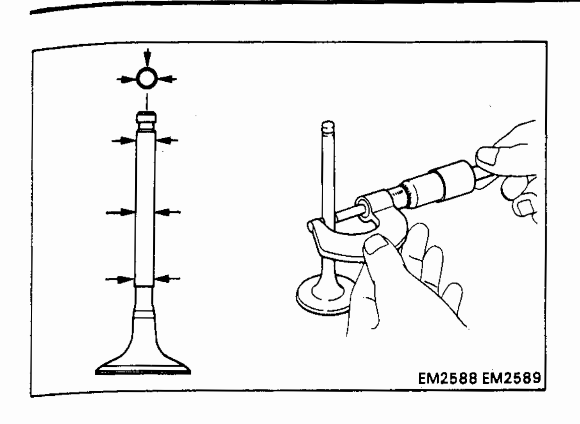
(b) Nettoyer la soupape à fond avec une brosse métallique.



9. CONTROLER LES TIGES ET LES GUIDES DE SOUPAPE

(a) A l'aide d'un palmer intérieur, contrôler le diamètre interne des guides de soupape.

Diamètre interne de guide de soupape:
6,01 – 6,03 mm



(b) A l'aide d'un palmer, vérifier le diamètre de la tige de soupape.

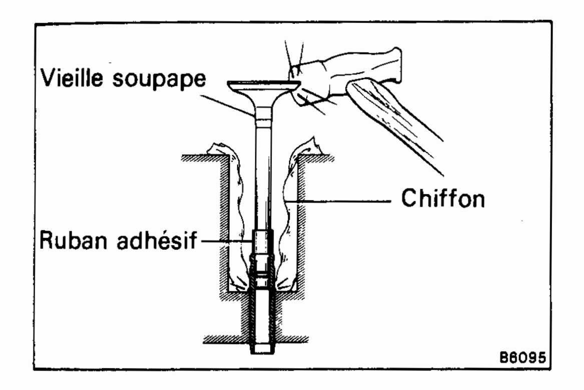
Diamètre de tige de soupape:
Admission 5,970 – 5,985 mm
Echappement 5,965 – 5,980 mm

(c) Faire la soustraction entre le diamètre de tige de soupape et le diamètre intérieur du guide de soupape.

Jeu de graissage standard:
Admission 0,025 – 0,060 mm
Echappement 0,030 – 0,065 mm

Jeu de graissage maximum:
Admission 0,08 mm
Echappement 0,10 mm

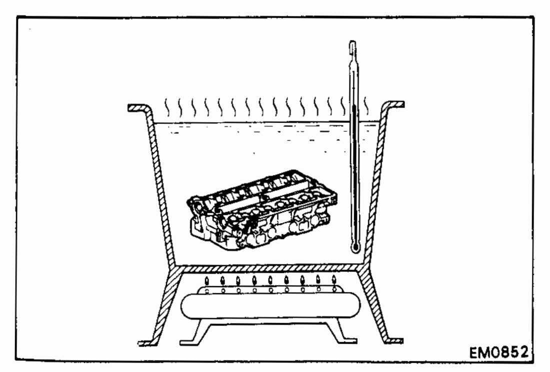
Si le jeu dépasse le maximum, remplacer la soupape et le guide.



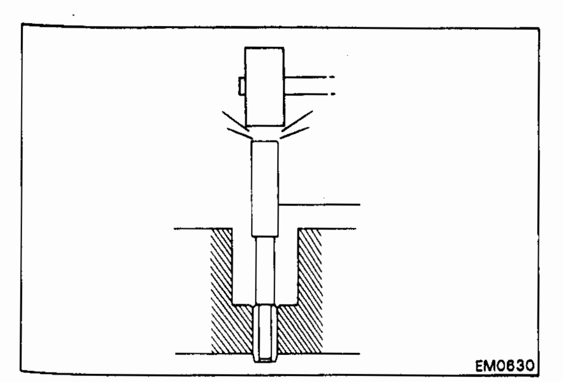
10. SI NECESSAIRE, REMPLACER LES GUIDES DE SOUPAPE

(a) Insérer une vieille soupape avec du ruban adhésif autour de la tige dans le guide et casser le guide en donnant un coup de marteau.

AVERTISSEMENT: Faire attention à ne pas endommager l'alésage de poussoir.

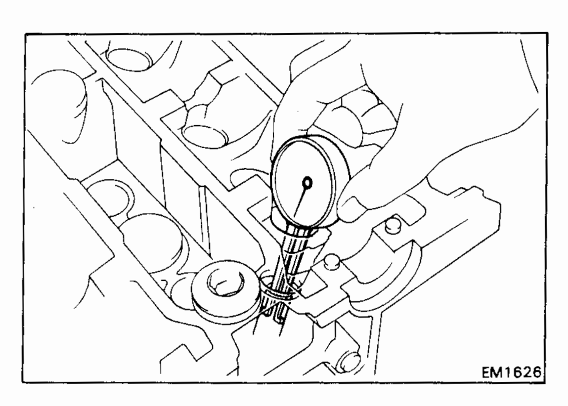


(b) Chauffer la culasse progressivement à 80 – 100° C.



(c) A l'aide du SST et d'un marteau, chasser le guide de soupape.

SST 09201-70010.



(d) Avec un palmer interne, contrôler l'alésage pour le guide de soupape dans la culasse.

Alésage standard pour guide de soupape (à froid): 11,000 – 11,027 mm

Admission et echappement

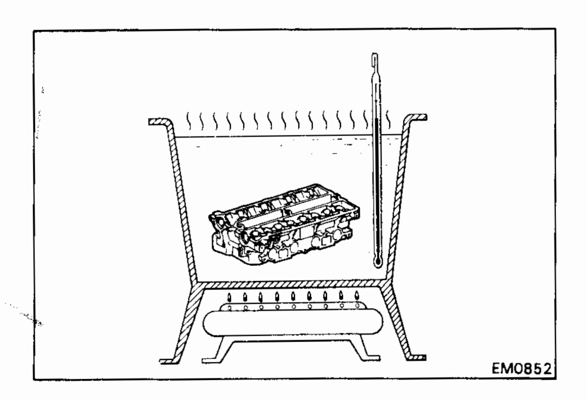
Diamètre de l'alésage pour le guide de soupape mm	Dimension de guide
11,000 – 11,027	STD
11,050 – 11,077	0,05 mm O/S

(e) Choisir un guide neuf (STD ou 0,05 O/S)

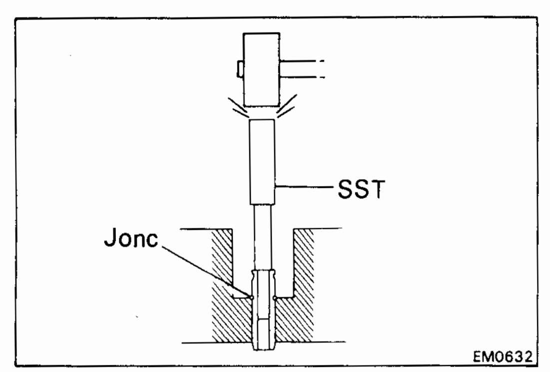
Si le diamètre de l'alésage dans la culasse dépasse 11,027 mm, il faut réaléser l'emplacement dans la culasse aux dimensions suivantes:

Diamètre de l'emplacement réalésé dans la culasse pour le guide de soupape: 11,050 – 11,077 mm

Si le diamètre de l'alésage dans la culasse dépasse 11,077 mm, remplacer la culasse.

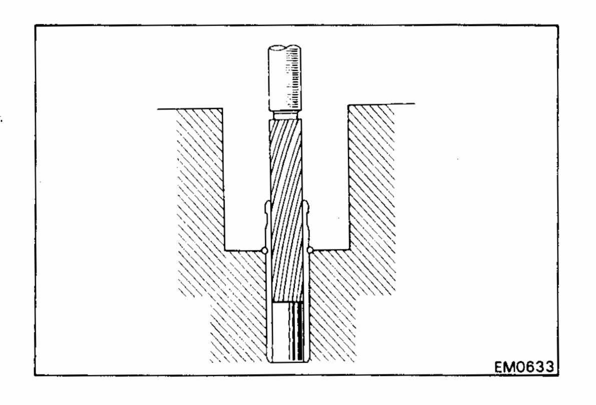


(f) Chauffer la culasse progressivement à 80 – 100° C.

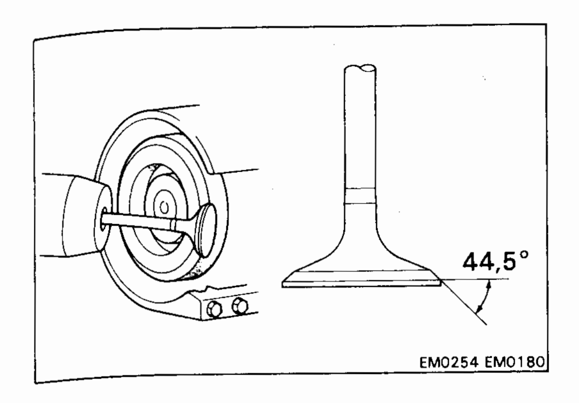


(g) Avec le SST et un marteau, insérer un guide de soupape neuf jusqu'à ce que le jonc touche la culasse.

SST 09201-70010



(h) Avec un alésoir aiguisé de 6 mm diamètre, aléser le guide de soupape pour obtenir le jeu de graissage préconisé (Voir page MO-101) entre le guide et la tige de soupape.

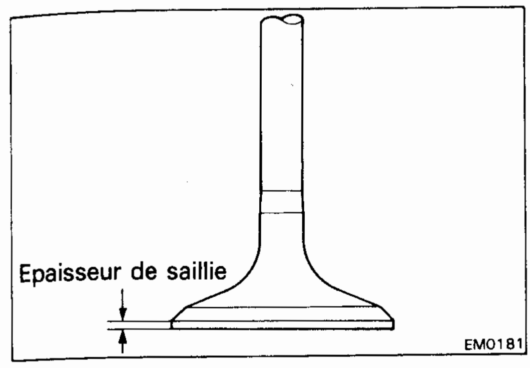


11. VERIFIER ET RECTIFIER LES SOUPAPES

(a) Rectifier la soupape afin d'éliminer les creux et la calamine.

(b) Vérifier que la portée de soupape est rectifié à l'angle convenable.

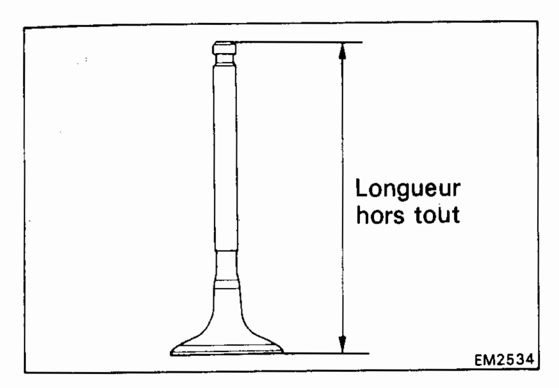
Angle de portée de soupape: 44,5°



(c) Vérifier l'épaisseur de la saillie de la soupape.

Epaisseur de saillie standard: 0,8 – 1,2 mm
Epaisseur de saillie minimum: 0,5 mm

Si l'épaisseur de saillie est inférieure au minimum, remplacer la soupape.

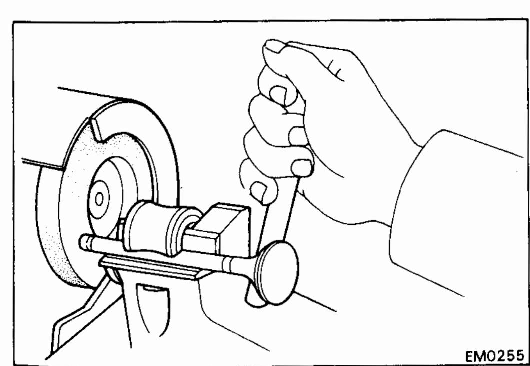


(d) Vérifier la longueur hors tout de la soupape.

Longueur hors tout standard:
Admission 99,60 mm
Echappement 99,75 mm

Longueur hors tout minimum:
Admission 99,10 mm
Echappement 99,25 mm

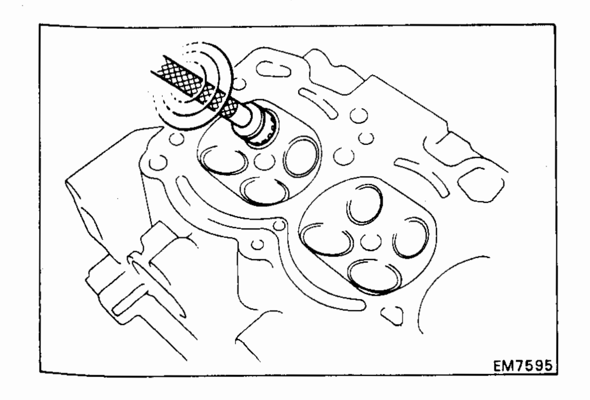
Si la longueur hors tout est inférieure au minimum, remplacer la soupape.



(e) Vérifier l'usure du bout de la soupape.

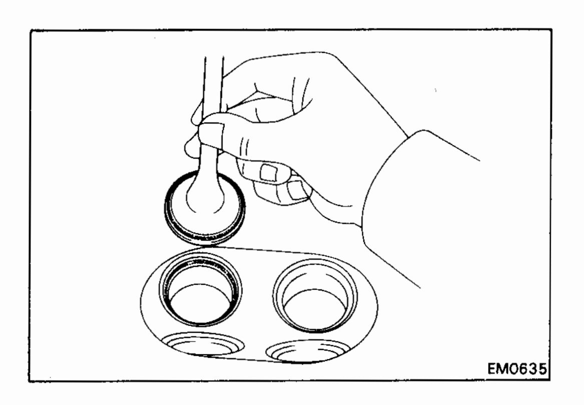
Si le bout de la soupape est usé, rectifier ou remplacer la soupape.

AVERTISSEMENT: Rectifier le minimum nécessaire.



12. VERIFIER ET NETTOYER LES SIEGES DE SOUPAPES

(a) Rectifier les sièges de soupapes à l'aide d'une fraise à 45°.
Ne pas rectifier plus que le minimum nécessaire pour nettoyer les sièges.



(b) Vérifier l'assise de la soupape.

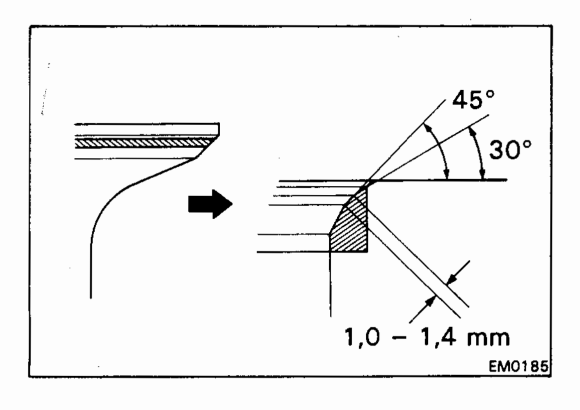
Enduire la portée de soupape d'une couche mince de bleu de Prusse. Appuyer la soupape légèrement contre le siège. Il ne faut pas tourner la soupape.

(c) Vérifier la portée de soupape et le siège de la manière suivante:

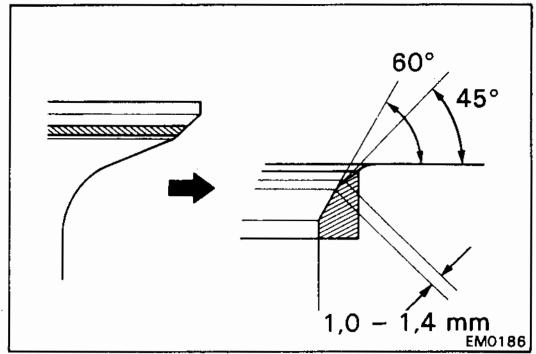
- Si le bleu de Prusse apparaît 360° autour de la portée de la soupape, la soupape est concentrique ; sinon, remplacer la soupape.
- Si le bleu de Prusse apparaît 360° autour du siège de soupape, le guide et le siège sont concentriques ; sinon, rectifier le siège.
- S'assurer que l'assise soit au milieu de la portée de la soupape et ait la largeur suivante.

1,0 — 1,4 mm

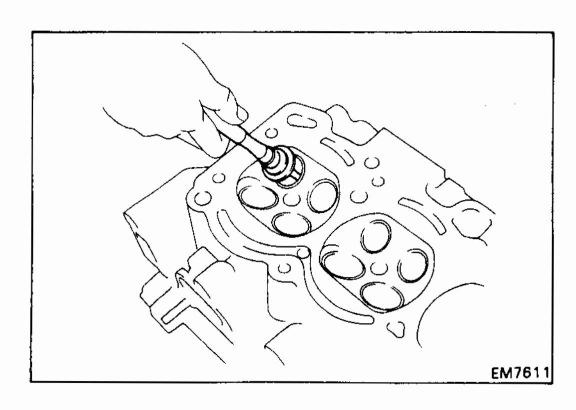
Sinon, rectifier les sièges de soupape de la manière suivante:



(1) Si l'assise est trop haut sur la portée de la soupape, rectifier le siège avec des fraises de 30° et de 45°.

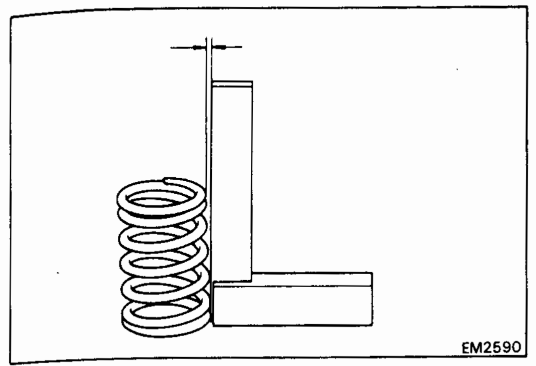


(2) Si l'assise se trouve trop bas sur la portée de la soupape, se servir des fraises de 60° et de 45°.



(d) Roder la soupape et le siège à l'aide d'une pâte abrasive.

(e) Après rodage, nettoyer la soupape et le siège.



13. VERIFIER LES RESSORTS DE SOUPAPE

(a) A l'aide d'une équerre en acier, contrôler l'équerrage du ressort de soupape.

Equerrage maximum: 1,8 mm

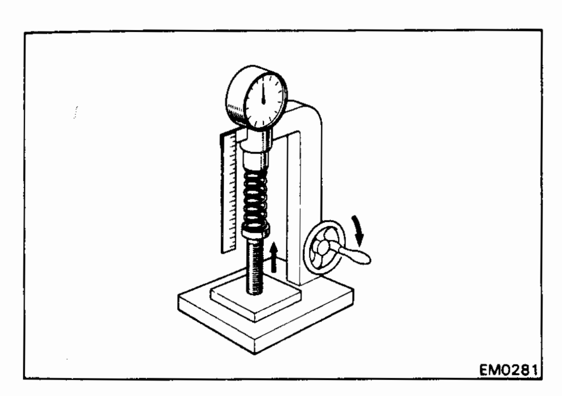
Si l'équerrage dépasse la limite, remplacer le ressort.

EM0801

(b) A l'aide d'une pied à coulisse, vérifier le longueur libre du ressort.

Longueur libre: 41,09 mm

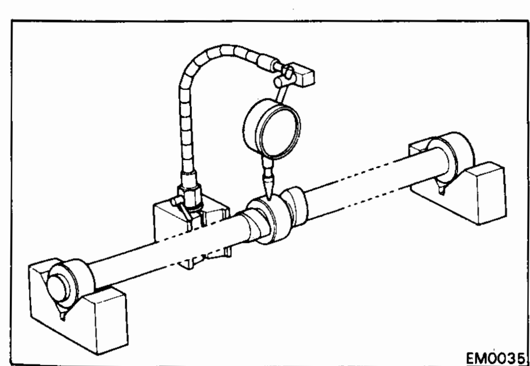
Si le longueur libre ne correspond pas, remplacer le ressort.



(c) A l'aide d'un appareil pour contrôler les ressorts, tester la tension du ressort à sa longueur installée préconisée.

Tension installée:
14,6 – 15,8 kg (143 – 155 N) à 34,7 mm

Si la tension ne correspond pas à ces données, remplacer le ressort de soupape.



14. CONTROLER LES ARBRES A CAME ET LEURS PALIERS

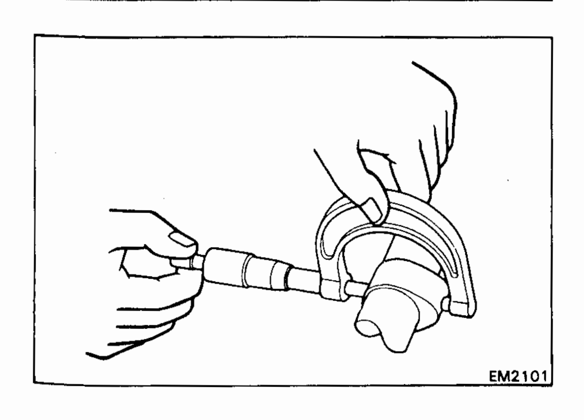
A. Vérifier la flèche de l'arbre à cames

(a) Poser l'arbre à cames sur des "V" de métrologie.

(b) Avec un comparateur, vérifier la flèche au tourillon central.

Flèche maximum: 0,04 mm

Si la flèche dépasse le maximum admis, remplacer l'arbre à cames.

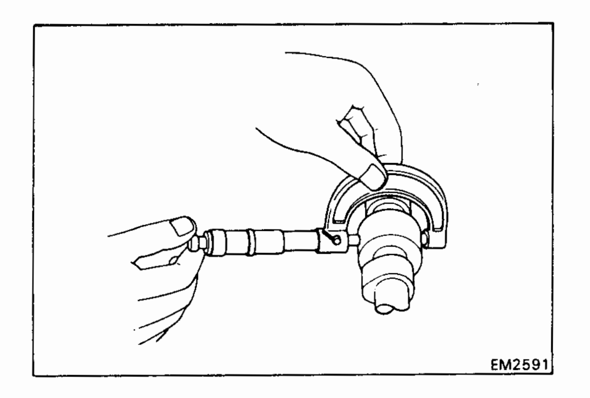


B. VERIFIER LES CAMES

A l'aide d'un comparateur, contrôler les hauteurs des cames.

Hauteur de came standard: 35,410 – 35,510 mm
Hauteur de came minimum: 35,11 mm

Si la hauteur de la came n'est pas conforme, remplacer l'arbre à cames.

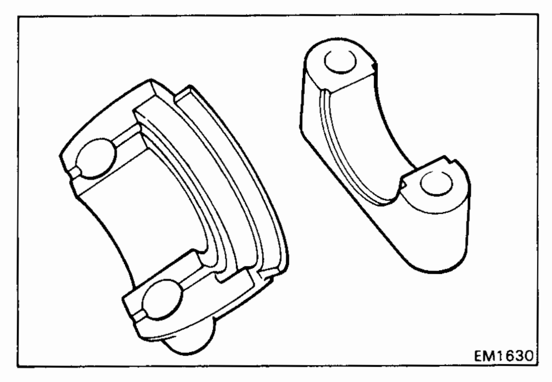


C. Contrôler les tourillons d'arbre à cames

Avec un palmer, contrôler le diamètre du tourillon.

Diamètre de tourillon: 26,949 – 26,965 mm

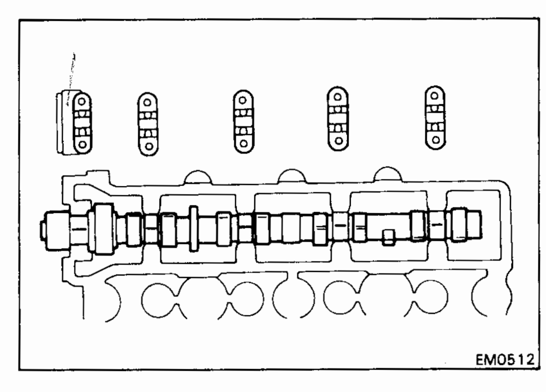
Si le diamètre de tourillon n'est pas conforme, contrôler le jeu de graissage.



D. Vérifier les paliers d'arbre à cames

Vérifier que les paliers ne s'écaillent pas et ne sont pas rayés.

Si les paliers sont endommagés, remplacer la culasse et les chapeaux de palier ensemble.

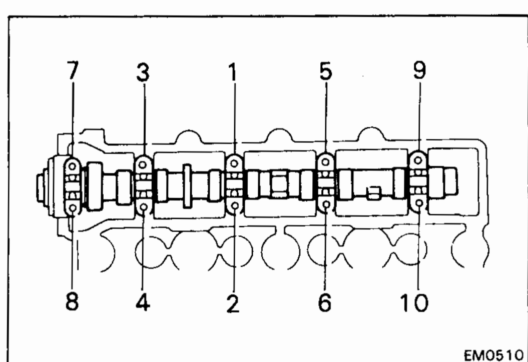


E. Contrôler les jeux de graissage des paliers d'arbre à cames

(a) Nettoyer les paliers d'arbre à cames et les tourillons d'arbre à cames.

(b) Poser les arbres à came dans la culasse.

(c) Poser un morceau de Plastigage à travers chaque tourillon d'arbre à cames.

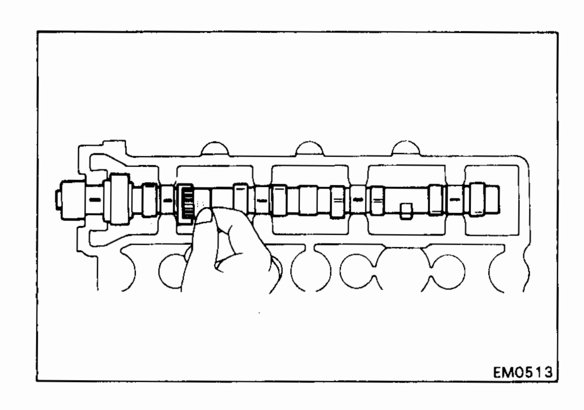


(d) Mettre les chapeaux de palier en place avec les flèches vers l'avant.

(e) Insérer les boulons des chapeaux et les serrer progressivement au couple en trois passes.

Couple de serrage: 130 cm.kg (13 N.m)

CONSEIL: Il ne faut pas tourner l'arbre à cames avec le Plastigage en place.

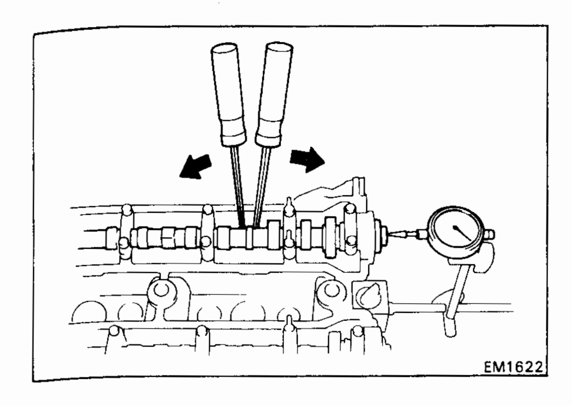


(f) Déposer les chapeaux de palier et mesurer le Plastigage dans sa partie la plus large.

Jeu de graissage standard: 0,035 – 0,072 mm
Jeu de graissage maximum: 0,10 mm

Si le jeu dépasse le maximum admis, remplacer la culasse et/ou l'arbre à cames.

(g) Nettoyer toute trace de Plastigage des chapeaux de paliers et des tourillons.



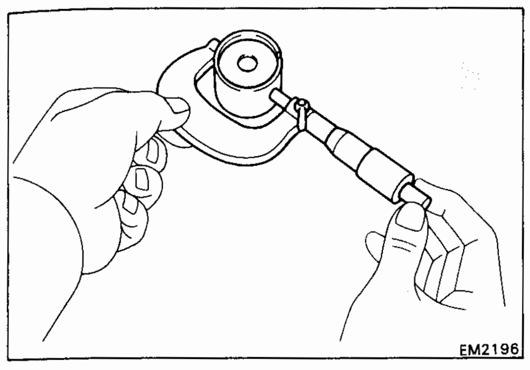
F. Contrôler le jeu latéral de l'arbre à cames

(a) Monter les arbres à came
(Voir étape 5 page MO-110 et 111)

(b) A l'aide d'un comparateur, contrôler le jeu latéral des arbres à came en les poussant vers l'avant et vers l'arrière.

Jeu latéral standard: 0,080 – 0,190 mm
Jeu latéral maximum: 0,25 mm (0,0098 in.)

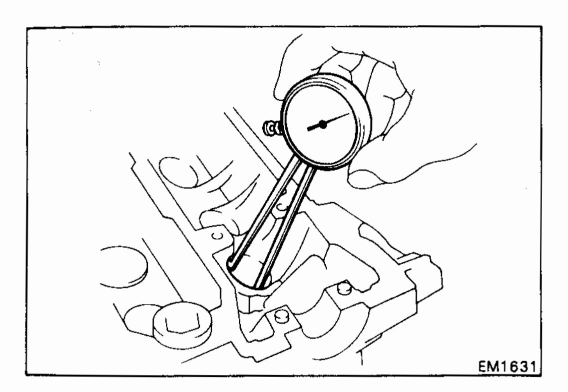
Si le jeu dépasse le maximum, remplacer l'arbre à cames. Si nécessaire, remplacer la culasse et les chapeaux de palier ensemble.



15. CONTROLER LES POUSSOIRS ET LES ALESAGES POUR LES POUSSOIRS

(a) A l'aide d'un palmer, vérifier le diamètre du poussoir.

Diamètre du poussoir: 27,975 – 27,985 mm



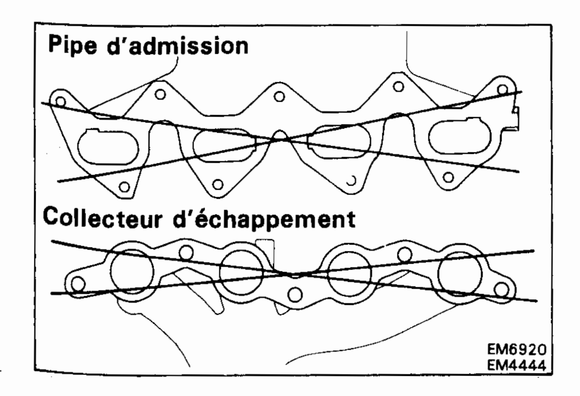
(b) A l'aide d'un comparateur interne, vérifier le diamètre de l'alésage pour le poussoir dans la culasse.

Diamètre d'alésage pour le poussoir:
28,000 – 28,021 mm

(c) Faire la soustraction entre le diamètre de l'alésage et celui du poussoir.

Jeu de graissage standard: 0,015 – 0,046 mm
Jeu de graissage maximum: 0,07 mm

Si le jeu de graissage dépasse le maximum, remplacer le poussoir. Si nécessaire, remplacer la culasse.



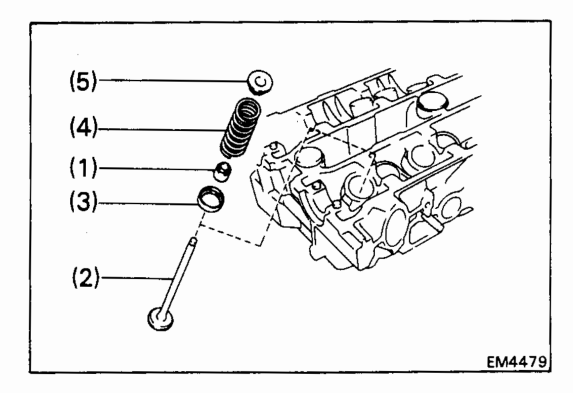
16. VERIFIER LA PIPE D'ADMISSION ET LE COLLECTEUR D'ECHAPPEMENT

Se servir d'une règle de métrologie et des cales d'épaisseur pour vérifier la voile du collecteur d'échappement et de la pipe d'admission.

Voile maximum:

Pipe d'admission	**0,05 mm**
Collecteur d'échappement	**0,30 mm**

Si la voile dépasse le maximum, remplacer la pièce.



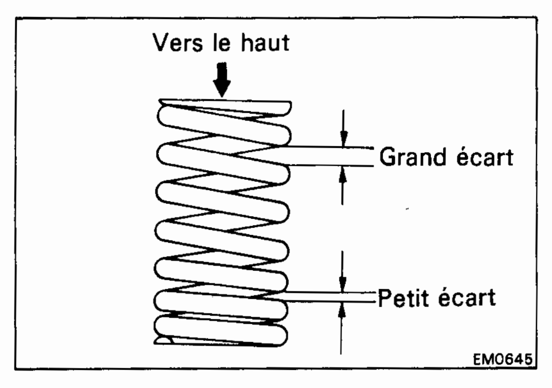
MONTAGE DE LA CULASSE

(Voir page MO-92)

CONSEIL:

- Avant de les monter, nettoyer à fond toutes les pièces.
- Avant montage, enduire toutes les surfaces de frottement de huile moteur neuve.
- Remplacer tous les joints et joints spi avec des pièces neuves.

1. MONTER LES SOUPAPES



(a) Monter les pièces suivantes:

(1) Joint spi neuf

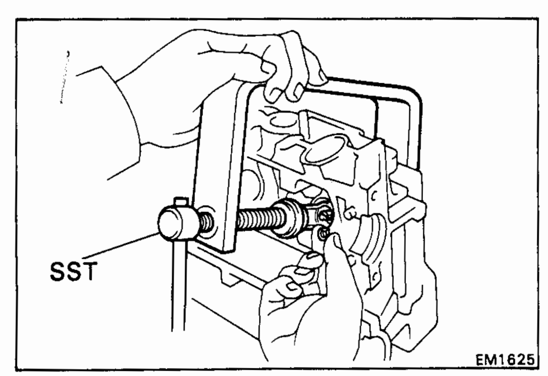
(2) Soupape

(3) Siège de soupape

(4) Ressort de soupape

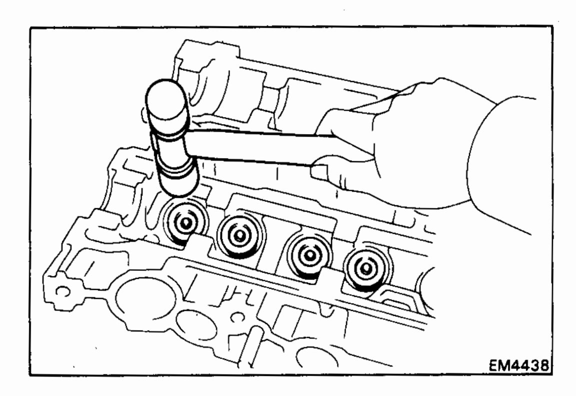
(5) Coupelle de ressort

AVERTISSEMENT: Attention au sens de montage du ressort.



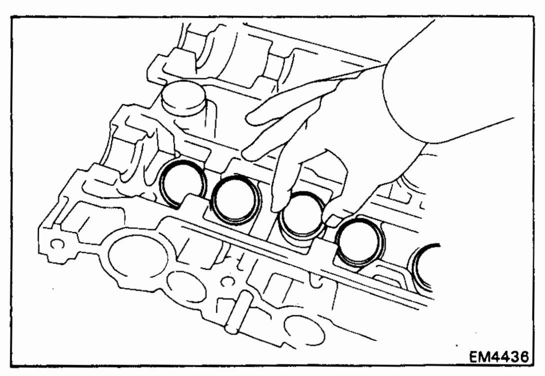
(b) A l'aide d'un SST, comprimer le ressort de soupape et mettre en place les deux demi-lunes autour de la tige de soupape.

SST 09202-70010



(c) Avec un marteau avec embouts en plastique, frapper légèrement sur la tige de soupape pour bien asseoir les demi-lunes.

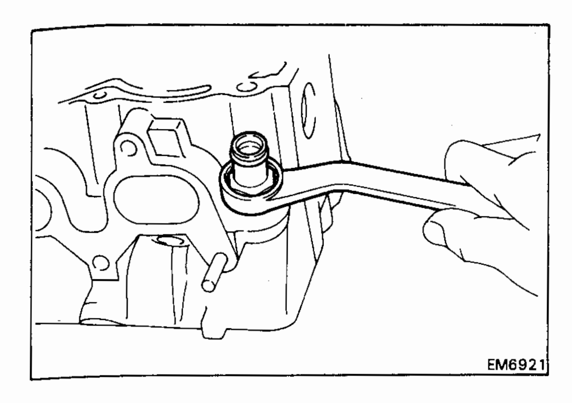
2. MONTER LES POUSSOIRS ET LES CALES DE REGLAGE



(a) Monter le poussoir et la cale de réglage.

(b) S'assurer que le poussoir tourne librement à la main.

CONSEIL: Veillez à ce que les poussoirs et les cales de réglage soient montés dans le bon ordre.



MISE EN PLACE DE LA CULASSE

(Voir page MO-92)

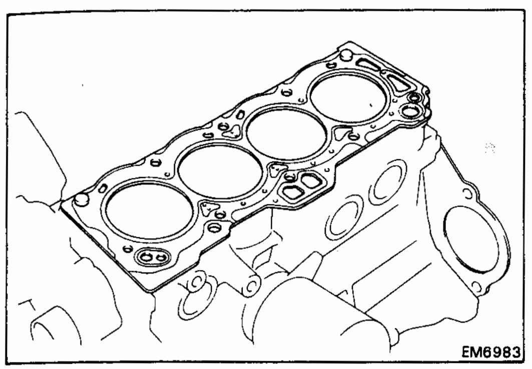
1. MONTER LE RACCORD

(a) Enduire un ou deux filets de produit adhésif.

Produit adhésif: Référence 08833-00080, THREE BOND LOCTITE 242 ou équivalent

(b) Insérer le raccord et le serrer au couple.

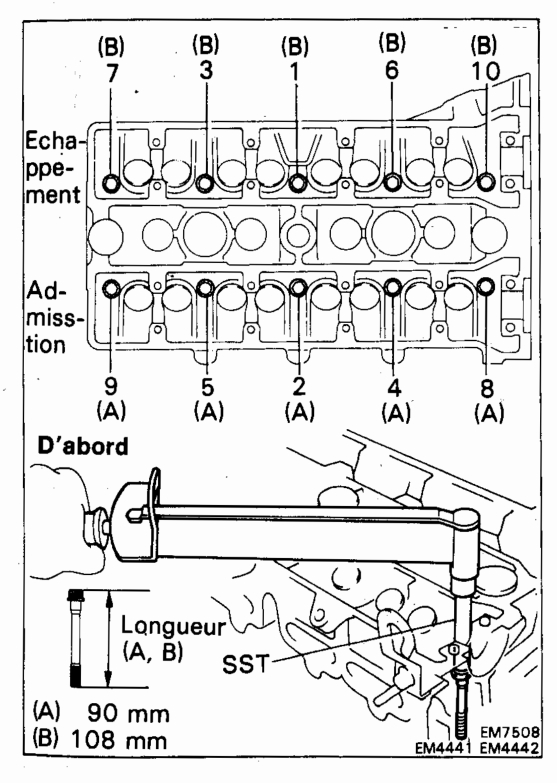
Couple de serrage: 300 cm.kg (29 N.m)



2. MONTER LES CROCHETS MOTEUR

Monter les deux crochets moteur et la tresse de masse avec deux boulons.

Couple de serrage: 250 cm.kg (25 N.m)



3. METTRE EN PLACE LA CULASSE

CONSEIL:

- Les boulons de culasse se serrent en trois étapes progressives.
- Si un boulon se casse ou se déforme, remplacer le.

(a) Poser la culasse sur le bloc cylindres avec un joint neuf.

AVERTISSEMENT: Respecter le sens de montage du joint.

(b) Mettre la culasse en position sur le joint de culasse.

CONSEIL: Enduire les filets et les dessous de tête de boulon légèrement d'huile moteur.

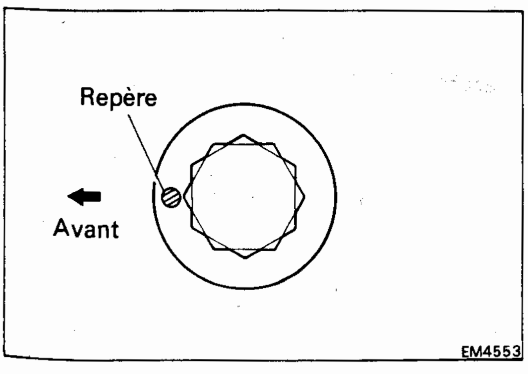
(c) D'abord insérer les dix boulons et, à l'aide du SST, les serrer au couple en plusieurs passes et dans l'ordre indiqué.

SST 09205-16010

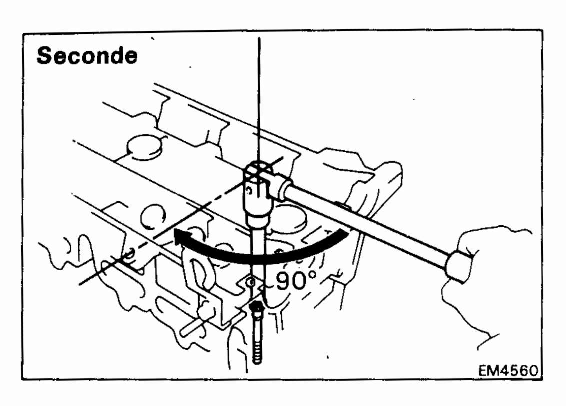
Couple de serrage: 300 cm.kg (29 N.m)

CONSEIL: Les longueurs de boulon sont indiquées sur le schéma.

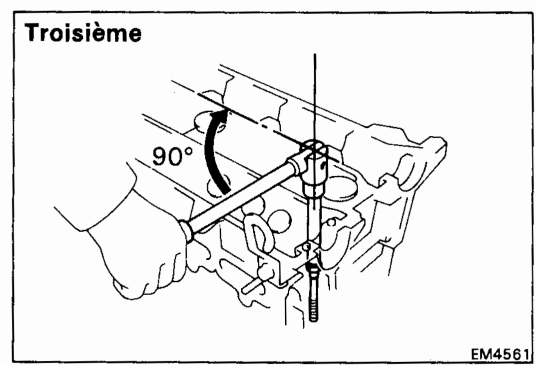
En cas de difficulté pour atteindre le couple prescrit, remplacer le boulon.



(d) Faire un repère de peinture sur le côté du boulon vers l'avant du moteur.

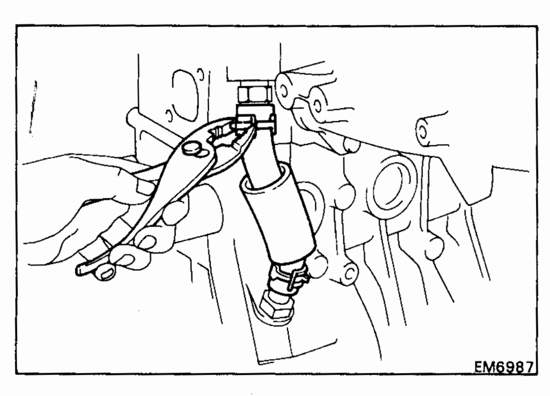


(e) Ensuite, serrer les deux boulons par 90° dans l'ordre indiqué.



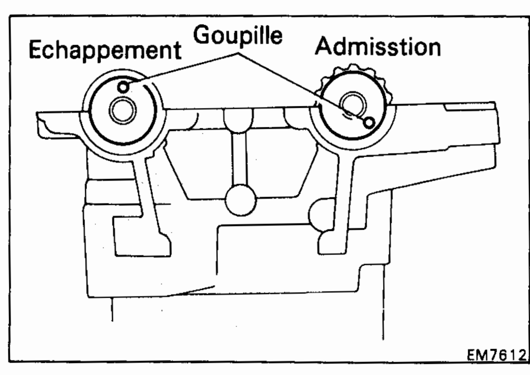
(f) Puis, serrer les dix boulons de nouveau par 90°.

(g) S'assurer que le repère de peinture se trouve maintenant vers l'arrière du moteur.



4. MONTER LA DURIT N° 2 DE PCV

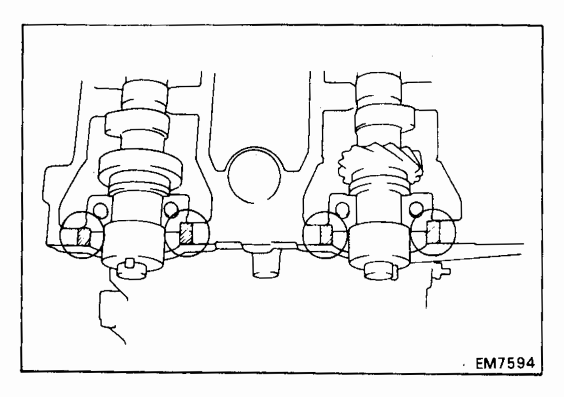
Brancher la durit PCV sur la culasse et mettre en place les deux colliers.



5. MONTER LES DEUX ARBRES A CAME ET LEURS CHAPEAUX DE PALIER

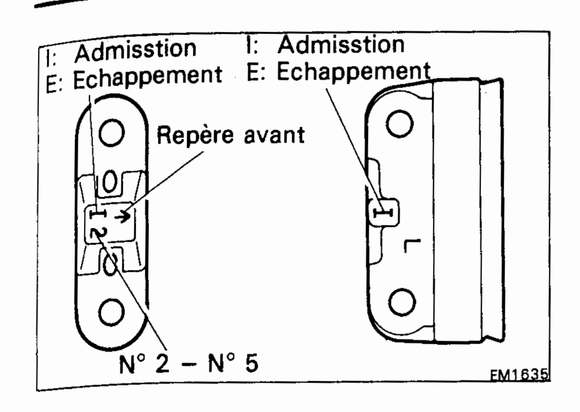
(a) Poser les arbres à came sur la culasse dans la position indiqué sur le schéma.

CONSEIL: L'arbre à cames d'échappement porte le pignon d'entraînement du distributeur.

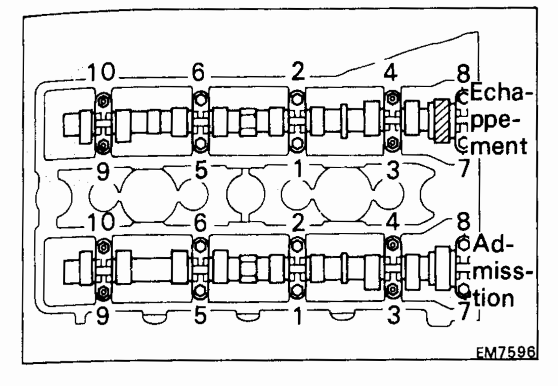


(b) Enduire la culasse de produit d'étanchéité aux endroits indiqués.

Produit d'étanchéité: Référence 08826-00080 ou équivalent.



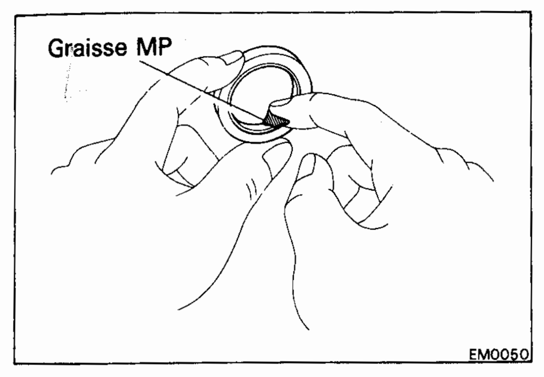
(c) Monter les chapeaux de palier aux endroits correspondants.



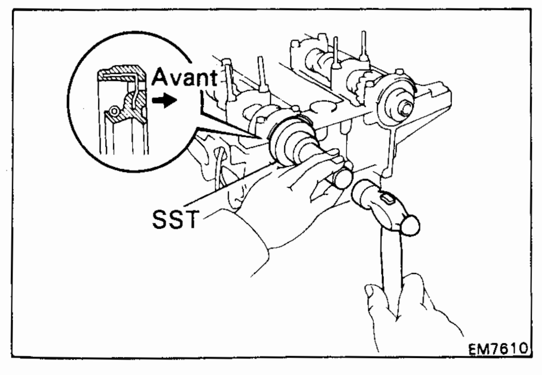
(d) Enduire les filetages et les dessous des têtes des boulons légèrement d'huile moteur.

(e) Installer les boulons de palier et les serrer en plusieurs passes dans l'ordre indiqué.

Couple de serrage: 130 cm.kg (13 N.m)



(f) Enduire les lèvres des joints spi neufs d'arbre à cames de la graisse MP.

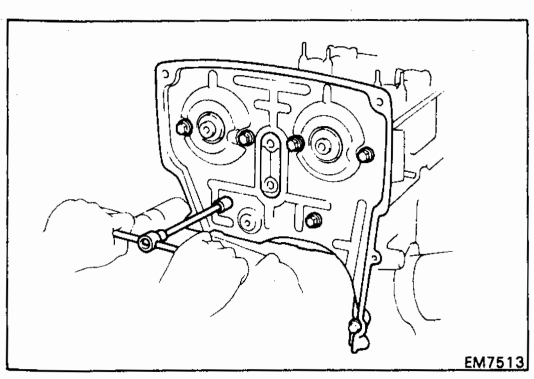


(g) Insérer les joints à l'aide du SST.

SST 09223-50010

CONSEIL:

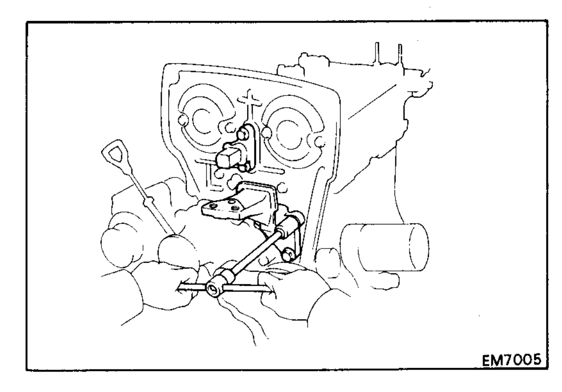
- Respecter le sens de montage du joint spi.
- Insérer le joint spi dans la partie la plus profonde de la culasse.



6. MONTER LE CARTER DE DISTRIBUTION N° 4

Monter le carter de distribution avec sept boulons.

Couple de serrage: 95 cm.kg (9,3 N.m)



7. MONTER LES PATTES DE SUPPORT MOTEUR COTE DROIT

(a) Monter la patte N° 2 avec deux boulons.

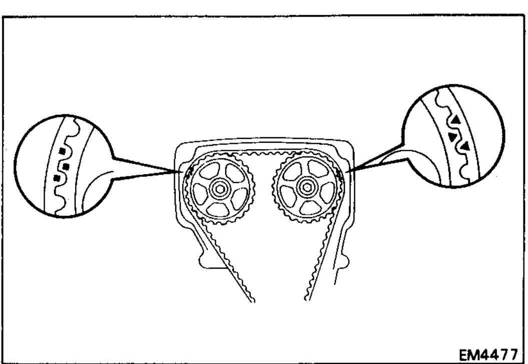
Couple de serrage: 210 cm.kg (21 N.m)

(b) Monter la patte support moteur avec trois boulons.

Couple de serrage: 400 cm.kg (39 N.m)

8. MONTER LES PIGNONS DE DISTRIBUTION SUR LES ARBRES A CAME (Voir étape 1 page MO-52).

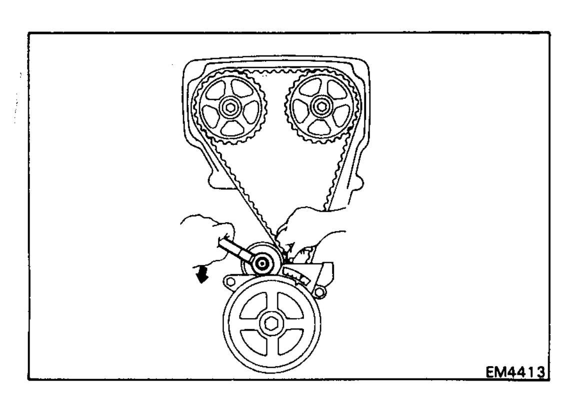
Couple de serrage: 600 cm.kg (59 N.m)



9. MONTER LA COURROIE DE DISTRIBUTION

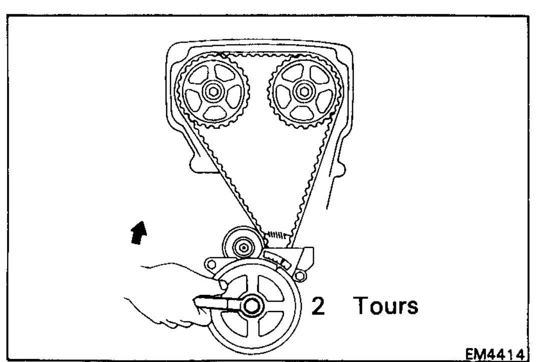
Mettre en face les repères sur l'arbre à cames et sur la courroie et monter la courroie.

AVERTISSEMENT: Faire attention à ce que la courroie de distribution garde la même position par rapport au pignon de vilebrequin.



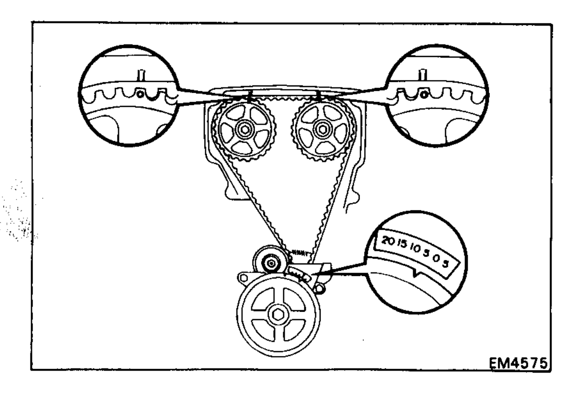
10. VERIFIER LE CALAGE DE DISTRIBUTION ET LA TENSION DE LA COURROIE

(a) Dévisser progressivement le boulon de poulie de renvoi.



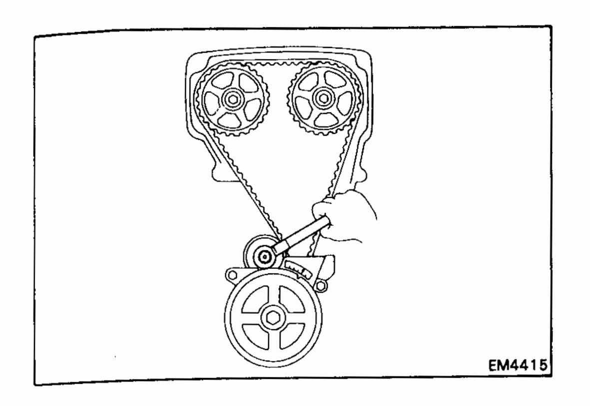
(b) Tourner la poulie de vilebrequin deux tours de PMH à PMH.

CONSEIL: Il faut toujours tourner le vilebrequin dans le sens horaire.



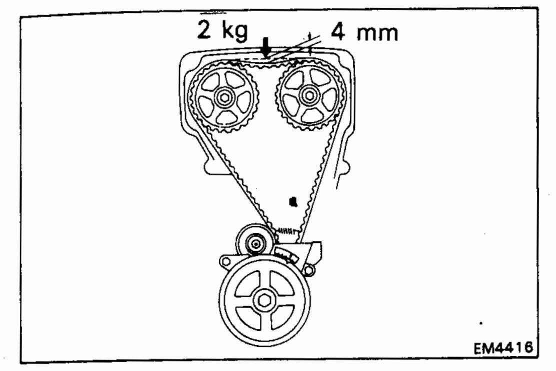
(c) Vérifier que chaque poulie correspond bien aux repères de calage selon le schéma.

Si les repères ne correspondent pas, déplacer la courroie par rapport au pignon et régler de nouveau en répétant les étapes de 8 à 10.


EM4415

(d) Serrer le boulon de poulie de renvoi au couple.

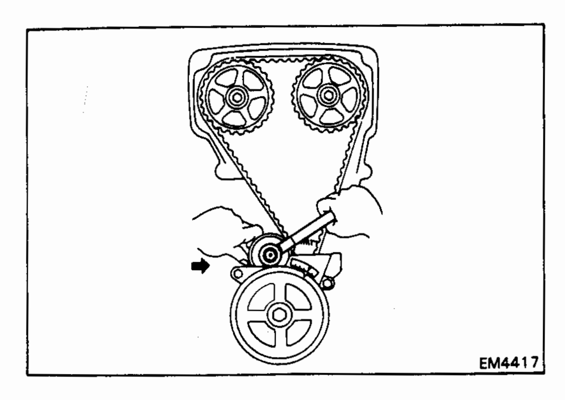
Couple de serrage: 375 cm.kg (37 N.m)



EM4416

(e) S'assurer que la poulie est tendue à l'endroit indiqué.

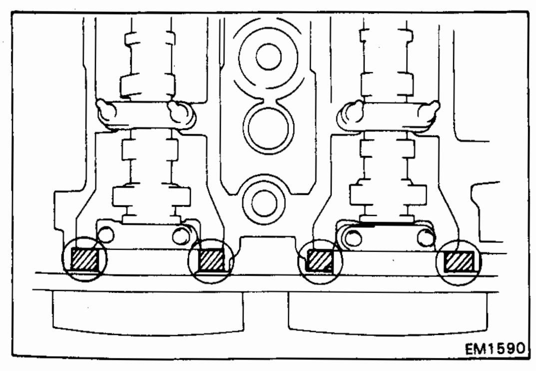
Flèche: 4 mm à 2 kg (20 N)


EM4417

Si la flèche ne correspond pas à ces données, régler avec la poulie de renvoi.

11. MONTER LES BOUGIES (Voir page AM-12)

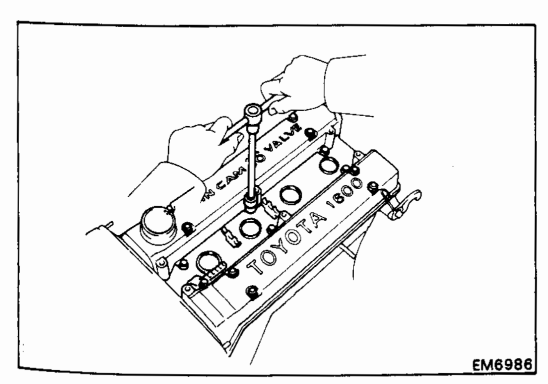
Couple de serrage: 180 cm.kg (18 N.m)


EM1590

12. MONTER LES COUVERCLES DE CULASSE

(a) Enduire les couvercles de culasse de produit d'étanchéité aux endroits indiqués.

Produit d'étanchéité: Référence 08826-00080 ou équivalent



EM6986

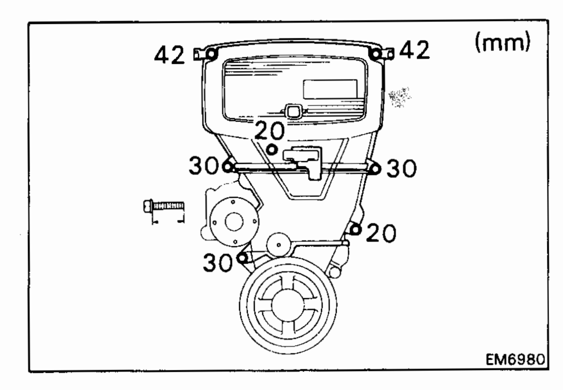
(b) Monter les joints sur les couvercles de culasse.

(c) Monter les deux couvercles de culasse avec les quatres rondelles d'étanchéité et écrous.

Couple de serrage: 130 cm.kg (13 N.m)

(d) Monter le joint sur le couvercle central.

(e) Monter le couvercle central avec les six boulons.



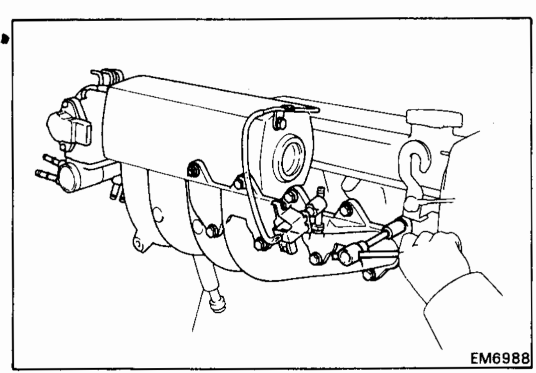
13. MONTER LES CARTERS DE DISTRIBUTION N° 2 ET N° 3

(a) Monter les joints sur les carters de distribution.

(b) Monter les carters N° 2 et N° 3 et la plaque pour tenir le faisceau avec sept boulons.

CONSEIL: Les longueurs des boulons sont indiquées sur le schéma.

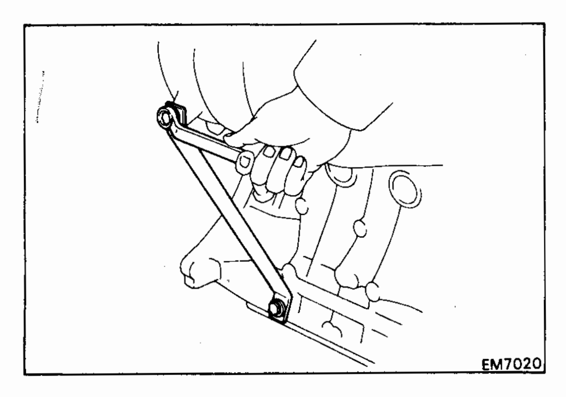
14. MONTER LA POULIE DE POMPE A EAU ET LA COURROIE D'ALTERNATEUR



15. MONTER LA PIPE D'ADMISSION

(a) Monter la pipe d'admission avec un joint neuf avec les sept boulons et deux écrous.

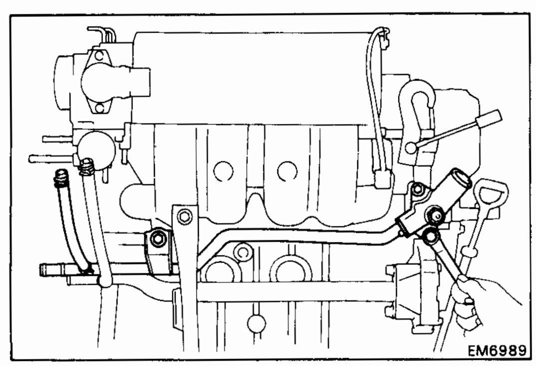
Couple de serrage: 280 cm.kg (27 N.m)



(b) Monter le support de pipe d'admission avec ses deux boulons.

Couple de serrage:
Boulon avec tête de 14 mm
400 cm.kg (39 N.m)
Boulon avec tête de 12 mm
220 cm.kg (22 N.m)

16. MONTER LE TUYAU D'ARRIVEE D'EAU
(Voir étape 3 page RE-11)



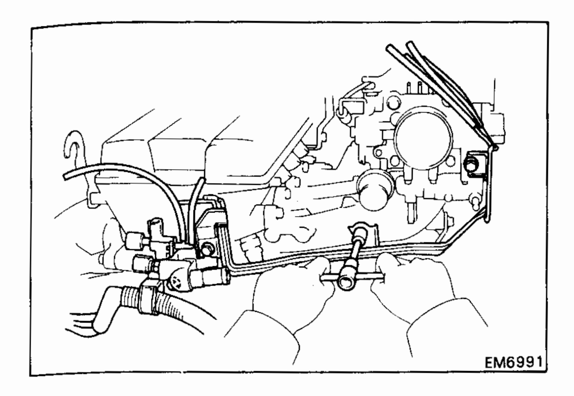
17. MONTER LA SORTIE D'EAU ET LE TUYAU BYPASS

(a) Monter un joint neuf, l'ensemble sortie d'eau et tuyau bypass avec les trois boulons.

Couple de serrage:
Côté culasse
280 cm.kg (27 N.m)
Côté pipe d'admission
130 cm.kg (13 N.m)

(b) Monter la chape de réglage de courroie d'alternateur avec les trois boulons.

Couple de serrage: 185 cm.kg (18 N.m)



18. MONTER LE COUVERCLE ARRIERE DE CULASSE ET LE TUYAU DE DEPRESSION (w/ DISPOSITIF EGR)

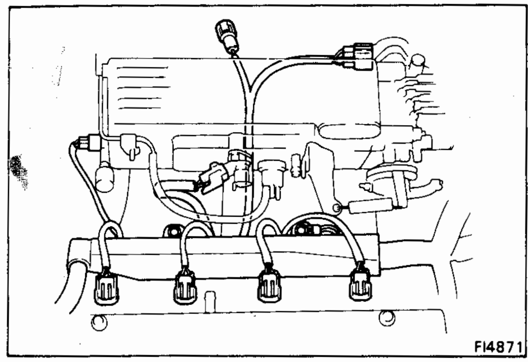
(a) (w/o dispositif EGR)
Monter un joint neuf et le couvercle arrière de la culasse avec les deux boulons.

(b) (w/ dispositif EGR)
Monter un joint neuf, le couvercle arrière et le tuyau avec les quatre boulons.

(c) (w/ dispositif EGR)
Brancher les durites de dépression.

(d) Brancher les connecteurs suivants:

- Connecteur de temporisateur d'injecteur de départ à froid.
- Connecteur de sonde de température d'eau.
- (w/ dispositif EGR)
  Connecteur du VSV pour EGR.



19. FIXER LE FAISCEAU MOTEUR SUR LA PIPE D'ADMISSION

(a) Fixer le faisceau moteur sur la pipe d'admission avec deux boulons.

(b) Brancher les connecteurs suivants:

- (Europe)
  Connecteur de VSV de pression de carburant
- Connecteur d'injecteur de départ à froid
- Connecteur de capteur de position de papillon
- Connecteur de détecteur de cliquetis

EM7499

20. MONTER LA PIPE D'ALIMENTATION DES INJECTEURS
(Voir étapes 1 et 3 à 6 pages IE-116 à 119)

21. MONTER LE TUYAU D'INJECTEUR DE DEPART A FROID (Voir étape 2 page IE-108)

22. MONTER LA DURIT PCV

23. MONTER LE COLLECTEUR D'ECHAPPEMENT

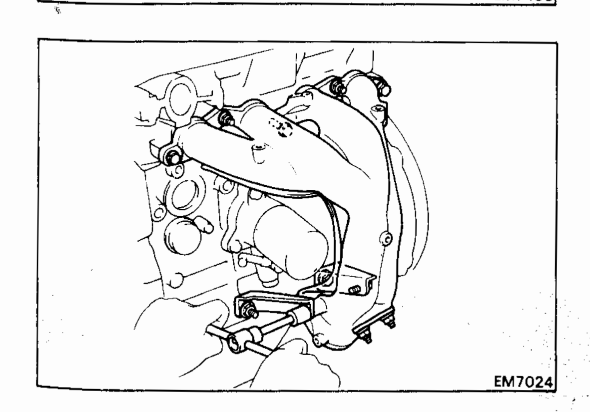
(a) Monter la tôle de tôle de protection thermique inférieure sur le collecteur avec les trois boulons.

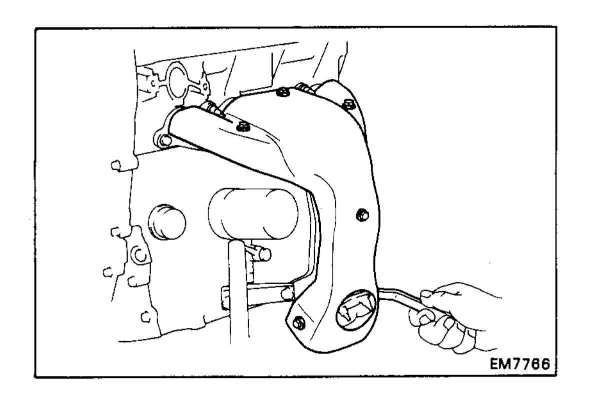
(b) Monter un joint neuf et le collecteur avec les trois boulons et deux écrous.

Couple de serrage: 250 cm.kg (25 N.m)

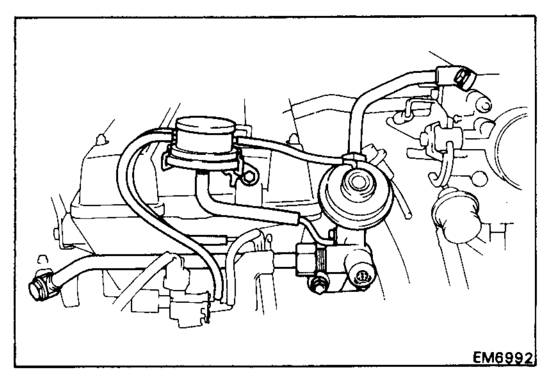
(c) Monter les pattes de fixation du collecteur droit et gauche avec les trois boulons et un écrou.

Couple de serrage: 400 cm.kg (39 N.m)





(d) Monter la tôle de tôle de protection thermique supérieure avec les six boulons.



24. (w/DISPOSITIF EGR)
MONTER LA VALVE EGR ET LE MODULATEUR

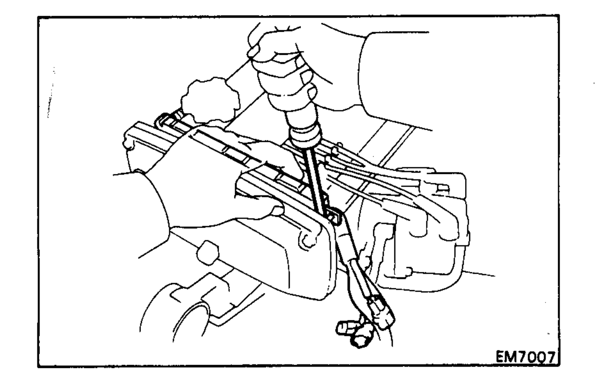
(a) Monter un joint neuf, la valve EGR et l'ensemble de tuyaux avec les quatres boulons.

Couple de serrage:

Boulon de raccord	**700 cm.kg (69 N.m)**
Boulon	**190 cm.kg (19 N.m)**

(b) Monter le modulateur de dépression EGR avec son boulon.

(c) Brancher les durites de dépression.



25. MONTER LE DISTRIBUTEUR **(Voir page AM-19)**

26. FIXER LE FAISCEAU MOTEUR SUR LE CARTER DE DISTRIBUTION N° 4

(a) Fixer le faisceau de distribution sur le carter de distribution.

(b) Brancher les connecteurs suivants:

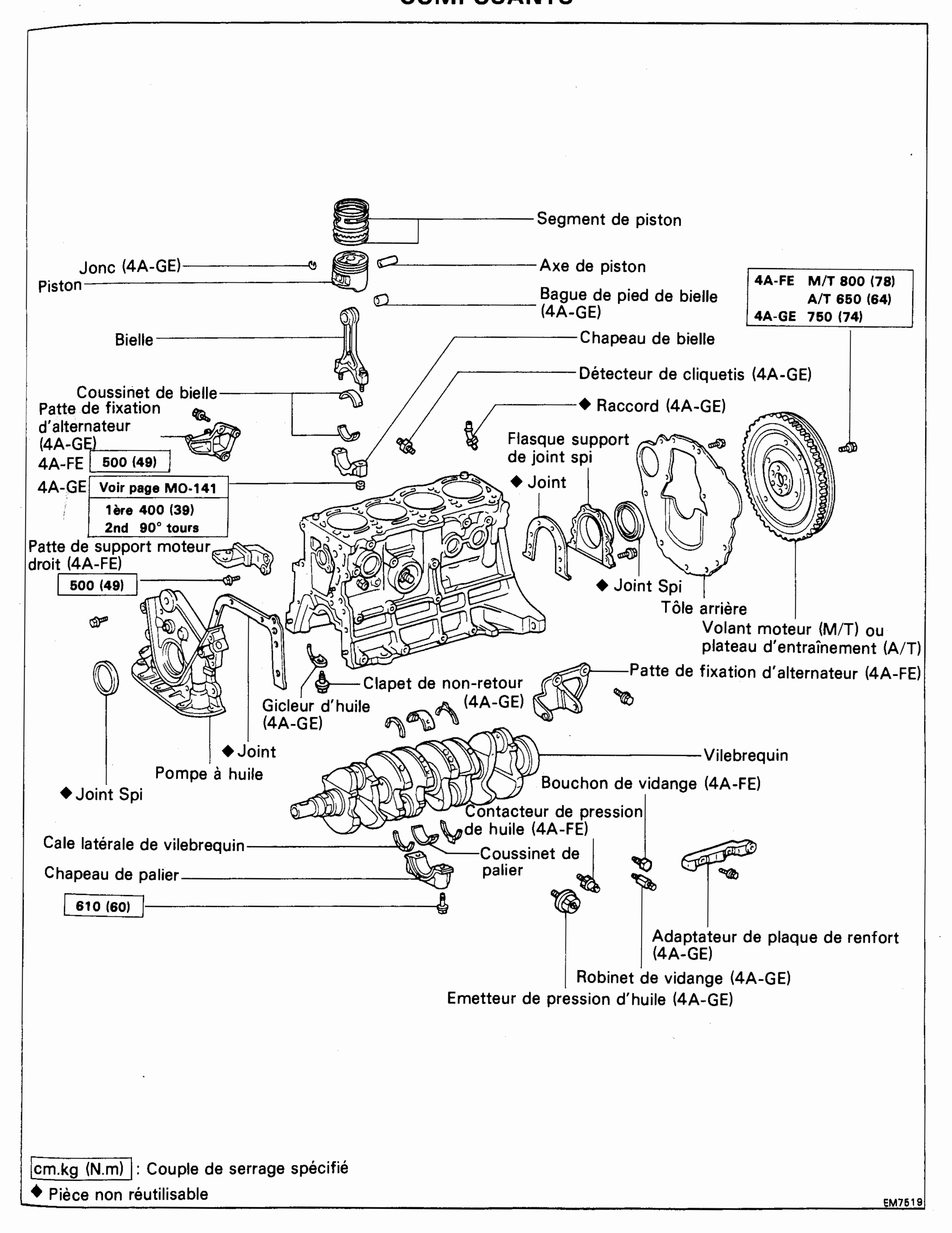
- Connecteur d'emetteur de pression d'huile.
- Connecteurs de faisceau de distributeur.

27. REMPLIR LE MOTEUR DE PRODUIT DE REFROIDISSEMENT **(Voir page RE-5)**

Capacité (w/ Chauffage): 6,0 litres

BLOC CYLINDRES

COMPOSANTS



PREPARATION POUR DEMONTAGE

1. (M/T)
   DEPOSER LE MECANISME ET DISQUE D'EMBRAYAGE

2. (M/T)
   DEPOSER LE VOLANT MOTEUR

3. (A/T)
   DEPOSER LE PLATEAU D'ENTRAINEMENT

4. DEPOSER LA TOLE ARRIERE DU MOTEUR

5. MONTER LE MOTEUR SUR UN SUPPORT MOTEUR D'ATELIER POUR LE DEMONTAGE

6. SORTIR LE IIA OU LE DISTRIBUTEUR

7. DEPOSER L'ALTERNATEUR ET SA PATTE DE FIXATION

8. (4A-FE)
   DEPOSER LA PATTE DE SUPPORT MOTEUR COTE DROIT

9. DEPOSER LA COURROIE ET LES PIGNONS DE DISTRIBUTION
   4A-FE (Voir page MO-39)
   4A-GE (Voir page MO-47)

10. DEPOSER LA CULASSE
    4A-FE (Voir pages MO-56,57)
    4A-GE (Voir page MO-92)

11. DEPOSER LA POMPE A EAU (Voir page RE-4)

12. DEPOSER LE CARTER INFERIEUR ET LA POMPE A HUILE (Voir page LU-9)

13. DEPOSER LE SUPPORT DE FILTRE A HUILE (Voir page LU-17)

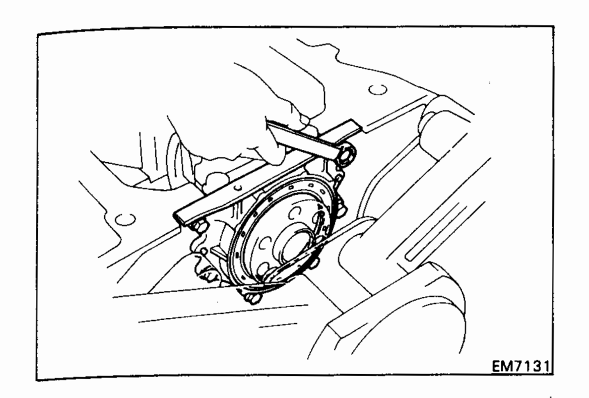
14. DEPOSER LE CONTACTEUR DE PRESSION D'HUILE OU L'EMETTEUR DE PRESSION D'HUILE (Voir page LU-6)

15. (4A-GE)
    DEPOSER LE DETECTEUR DE CLIQUETIS

16. (4A-GE)
    DEPOSER L'ADAPTATEUR DE RENFORT

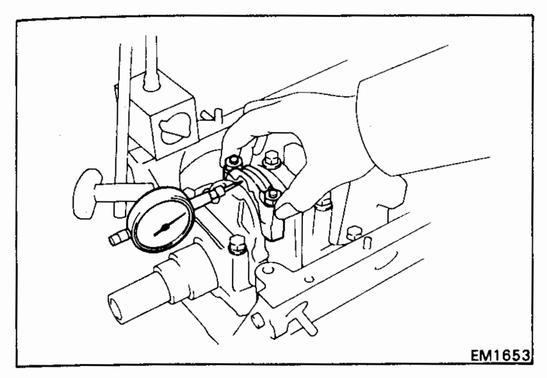
DEMONTAGE DU BLOC CYLINDRES

(Voir page MO-117)



1. DEPOSER LA FLASQUE SUPPORT DE JOINT SPI ARRIERE

Sortir les six boulons, la flasque et son joint.

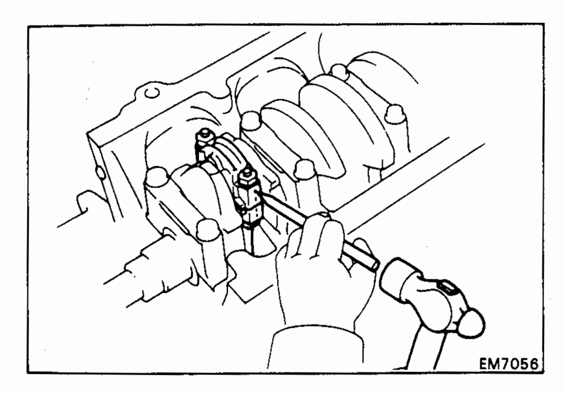


2. VERIFIER LE JEU LATERAL DES BIELLES

A l'aide d'un comparateur, contrôler le jeu en déplaçant la bielle vers l'avant et vers l'arrière.

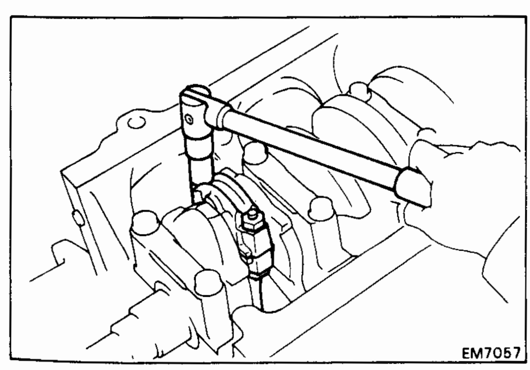
Jeu latéral standard: 0,150 – 0,250 mm
Jeu latéral maximum: 0,30 mm

Si le jeu latéral est excessif, remplacer la bielle et si nécessaire remplacer le vilebrequin.

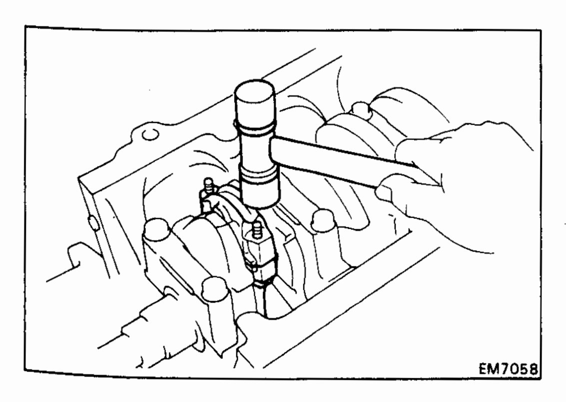


3. DEPOSER LES CHAPEAUX DE BIELLES ET VERIFIER LES JEUX DE GRAISSAGE

(a) A l'aide d'un pointeau ou des poinçons numérotés, repérer les chapeaux par rapport aux bielles pour être sûr de ne pas les mélanger lors du remontage.

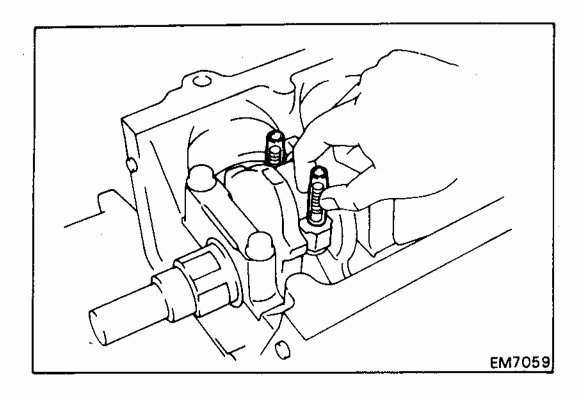


(b) Déposer les écrous de chapeau de bielle.

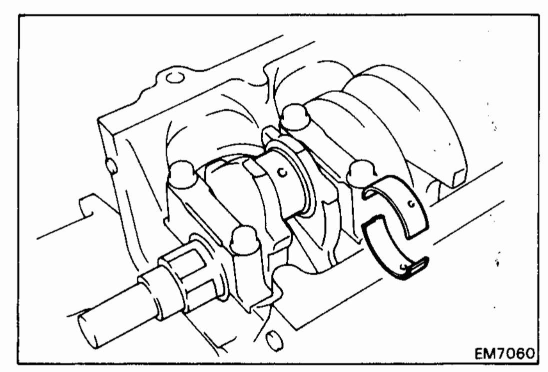


(c) Se servir d'un marteau avec embouts en plastique pour frapper légèrement sur les boulons de bielle et retirer le chapeau.

CONSEIL: Garder le coussinet inférieur solidaire avec son chapeau.


EM7059

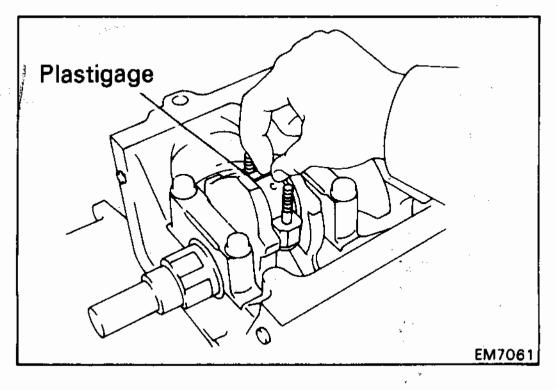
(d) Protéger les filetages des boulons de bielles avec des morceaux de durits pour éviter d'endommager le vilebrequin.


EM7060

(e) Nettoyer le maneton et le coussinet.

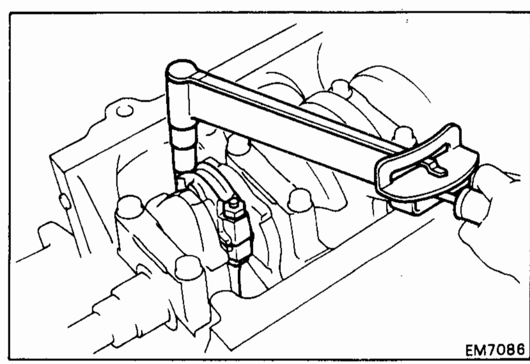
(f) Vérifier que ni le maneton ni le coussinet ne sont piqués ou rayés.

Si le maneton ou le coussinet sont endommagés, remplacer les coussinets et, si nécessaire, rectifier le vilebrequin.



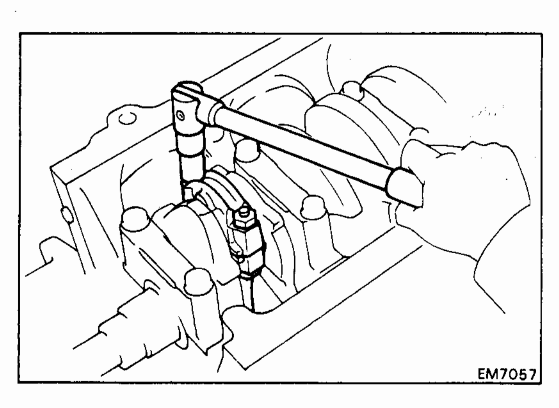
EM7061

(g) Poser un morceau de Plastigage à travers le maneton.

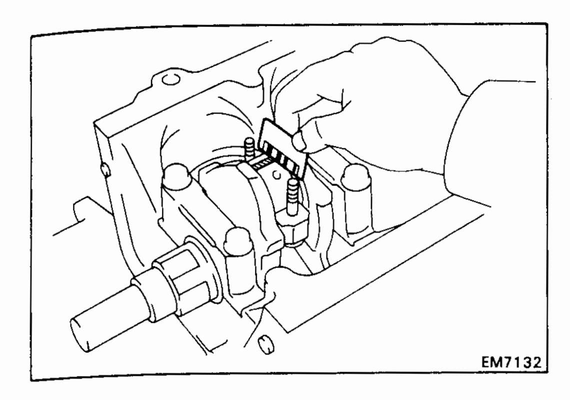

EM7086

(h) Mettre le chapeau de bielle en place.
(Voir étape 7 page MO-141)

AVERTISSEMENT: Il ne faut pas tourner le vilebrequin.


EM7057

(i) Retirer le chapeau de bielle.
(Voir étapes (b) et (c) au-dessus).



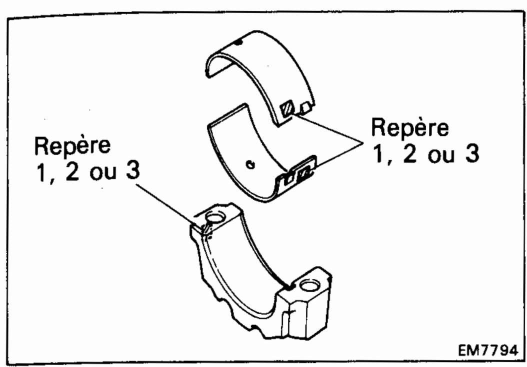
(j) Mesurer le Plastigage dans sa partie la plus large.

Jeu de graissage standard:

STD	**0,020 – 0,051 mm**
U/S 0,25	**0,019 – 0,065 mm**

Jeu de graissage maximum: 0,08 mm

Si les jeux de graissage nécessaire, rectifier ou remplacer le vilebrequin.



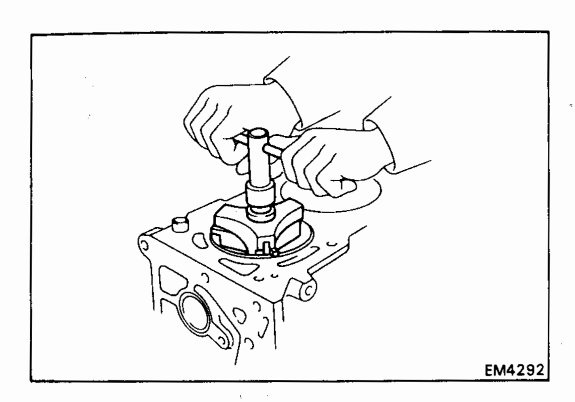
CONSEIL: S'il s'agit d'un coussinet STD, il faut le remplacer avec un autre coussinet ayant le même repère que celui frappé sur le chapeau de bielle. Il existe trois grades de coussinets standards, repérés "1", "2" et "3".

(Référence)

Epaisseur de paroi des coussinets standards:

Repère "1"	**1,486 – 1,490 mm**
Repère "2"	**1,490 – 1,494 mm**
Repère "3"	**1,494 – 1,498 mm**

(k) Retirer toute trace de Plastigage.



4. SORTIR LES ENSEMBLES DES PISTONS ET BIELLES

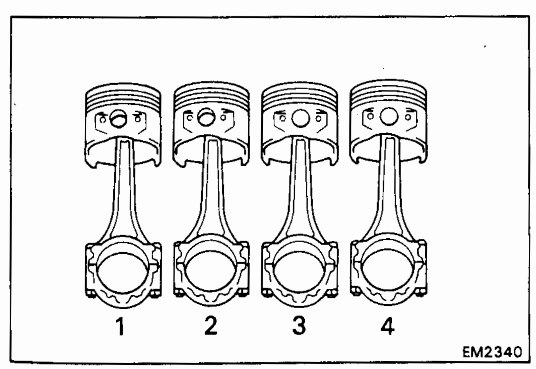
(a) Se servir d'un alésoir de collerette pour retirer toute la calamine du haut du cylindre.

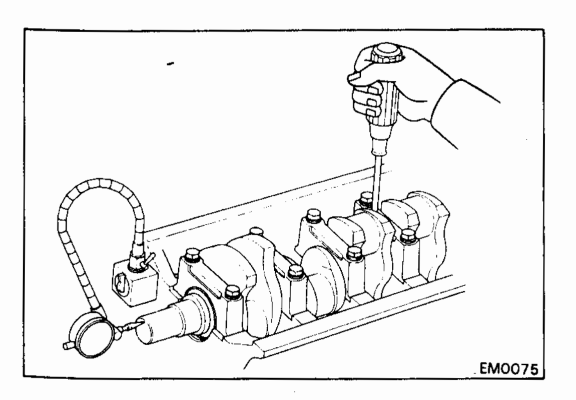
(b) Protéger les boulons des bielles.
(Voir page MO-120)

(c) Chasser le piston, bielle et coussinet supérieur pour le sortir par le haut du bloc cylindres.

CONSEIL:

- Garder les coussinets, la bielle et son chapeau ensemble.
- Ranger les ensembles pistons et bielles dans l'ordre.





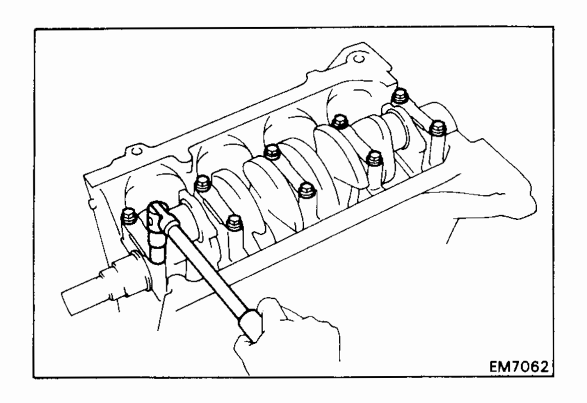
5. CONTROLER LE JEU LATERAL DU VILEBREQUIN

Avec un comparateur, vérifier le jeu latéral en poussant le vilebrequin vers l'avant et vers l'arrière avec un tournevis.

Jeu latéral standard: 0,020 – 0,220 mm
Jeu latéral maximum: 0,30 mm

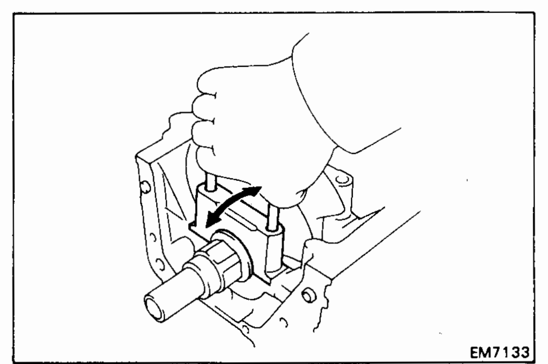
Si le jeu dépasse la maximum, remplacer le jeu de cales latéral.

Epaisseur de cale latérale: 2,440 – 2,490 mm


EM7062

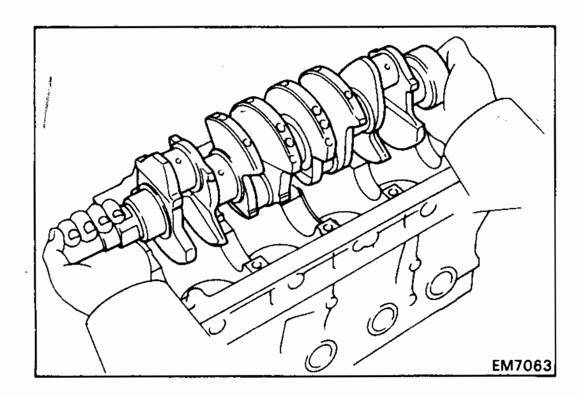
6. **DEPOSER LE CHAPEAU DE PALIER ET VERIFIER LE JEU LATERAL**

(a) Déposer les boulons de chapeau de palier.


EM7133

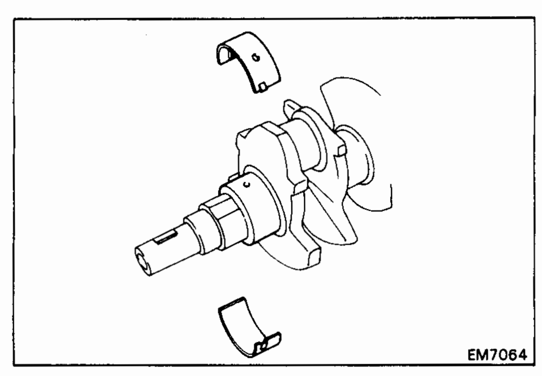
(b) Se servir des boulons que vous avez retiré pour basculer le chapeau de palier et le retirer. Retirer les chapeaux de palier, coussinets inférieurs et cales latérales inférieures (chapeau N° 3 uniquement).

CONSEIL:
- Garder les coussinets solidaire de leurs chapeaux.
- Ranger les chapeaux et cales latérales dans l'ordre.


EM7063

(c) Sortir le vilebrequin.

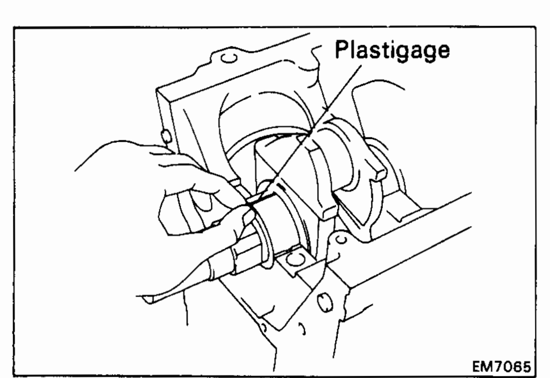
CONSEIL: Garder les coussinets supérieurs et cales latérales supérieures solidaire du bloc cylindres.


EM7064

(d) Nettoyer chaque tourillon et coussinet.

(e) Vérifier chaque tourillon et coussinet pour s'assurer qu'ils ne sont ni piqués ni rayés.

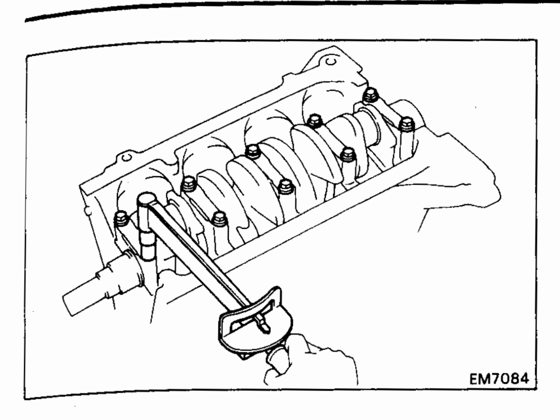
Si le tourillon ou le coussinet est endommagé, remplacer les coussinets. Si nécessaire, rectifier ou remplacer le vilebrequin.



EM7065

(f) Poser le vilebrequin dans le bloc cylindres.

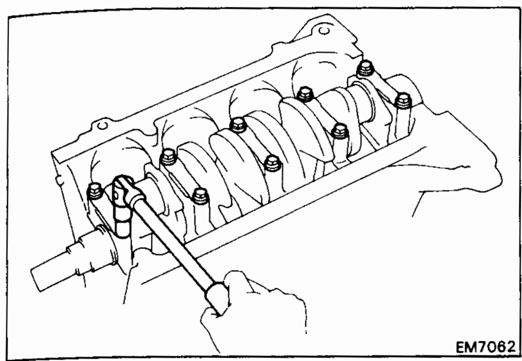
(g) Poser un morceau de Plastigage à travers chaque tourillon.



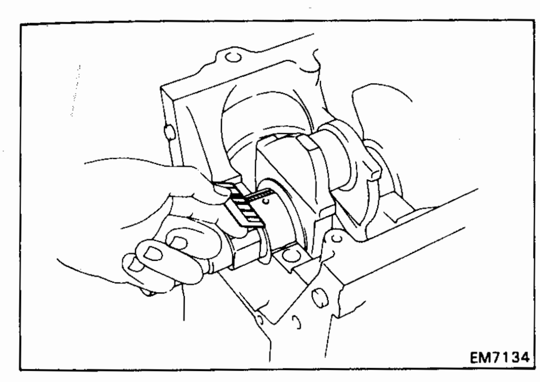
(h) Monter les chapeaux de palier.
(Voir étape 5 page MO-140)

Couple de serrage: 610 cm.kg (60 N.m)

AVERTISSEMENT: Il ne faut pas tourner le vilebrequin.



(i) Déposer les chapeaux de palier.
(Voir étapes (a) et (b) au dessus)



(j) Mesurer le Plastigage dans sa partie la plus grande.

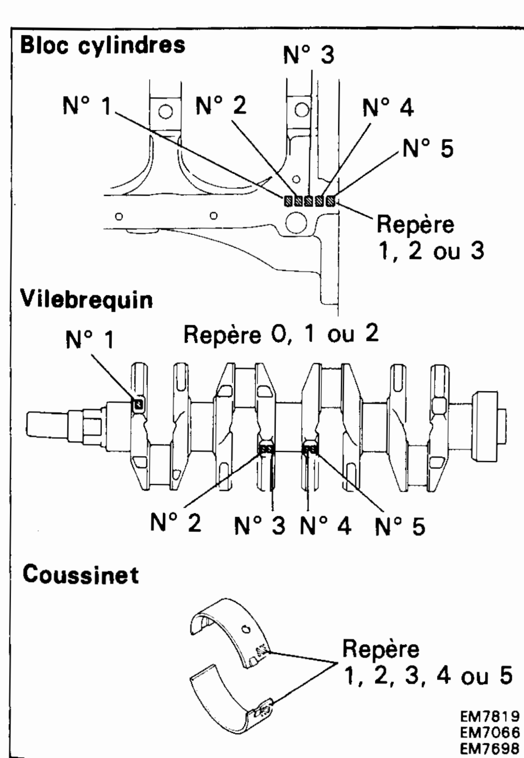
Jeu standard:
STD 0,015 – 0,033 mm
U/S 0,25 0,018 – 0,056 mm
Jeu maximum: 0,10 mm

CONSEIL: Lors d'un remplacement du bloc cylindres, le jeu standard de coussinet sera:

0,015 – 0,045 mm

Si le jeu latéral dépassent le maximum, remplacer le coussinet. Si nécessaire, rectifier ou remplacer le vilebrequin.

CONSEIL: S'il s'agit d'un coussinet standard, remplacez-le avec un autre coussinet portant le même repère. Si le repère sur le coussinet est illisible, choisir le coussinet en calculant la somme des chiffres frappés sur le bloc moteur et sur le vilebrequin. Le chiffre sur le coussinet doit être égale à la somme de ces deux chiffres. Il existe cinq grades de coussinets standards, repérés "1", "2", "3", "4" et "5".

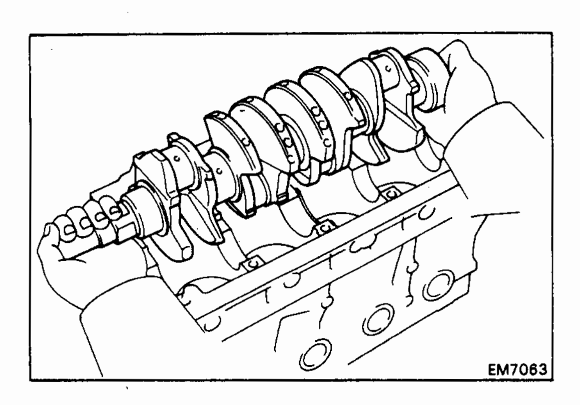


	Repère								
Bloc cylindres	1			2			3		
Vilebrequin	0	1	2	0	1	2	0	1	2
Coussinet	1	2	3	2	3	4	3	4	5

EXEMPLE: Bloc cylindres "2" + Vilebrequin "1" = Coussinet "3"

(Référence)
Alésage du palier dans le bloc cylindres:
Repère "1" 52,025 – 52,031 mm
Repère "2" 52,031 – 52,037 mm
Repère "3" 52,037 – 52,043 mm
Diamètre du tourillon de vilebrequin:
Repère "0" 47,994 – 48,000 mm
Repère "1" 47,988 – 47,994 mm
Repère "2" 47,982 – 47,988 mm
Epaisseur de paroi de coussinet standard:
Repère "1" 2,002 – 2,005 mm
Repère "2" 2,005 – 2,008 mm
Repère "3" 2,008 – 2,011 mm
Repère "4" 2,011 – 2,014 mm
Repère "5" 2,014 – 2,017 mm

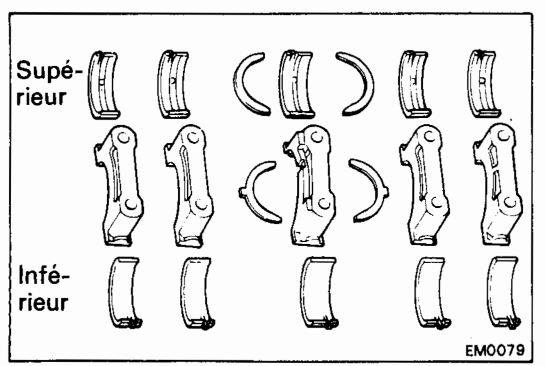
(k) Retirer toute trace de Plastigage.



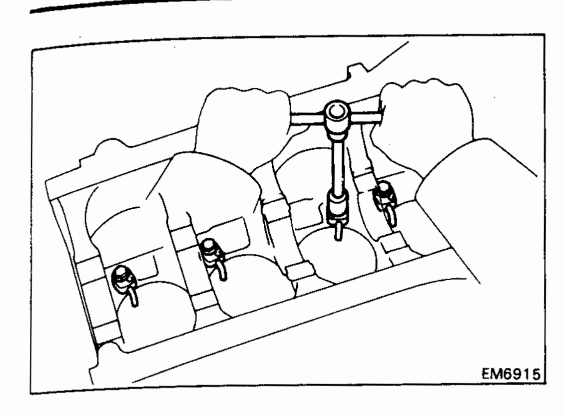
7. DEPOSER LE VILEBREQUIN

(a) Sortir le vilebrequin.

(b) Déposer les coussinets supérieurs et les cales latérales supérieures du bloc cylindres.



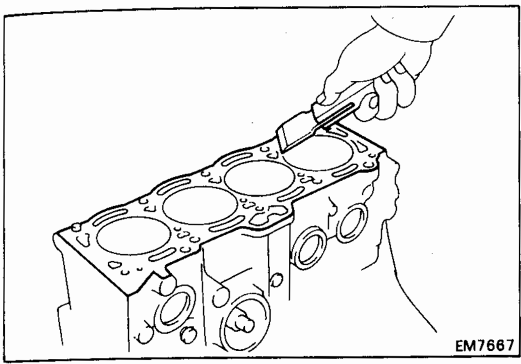
CONSEIL: Ranger les chapeaux de palier, les coussinets et les cales latérales dans l'ordre.



8. (4A-GE)
DEPOSER LES CLAPETS DE NON RETOUR ET LES GICLEURS D'HUILE

Déposer les quatres clapets de non retour et les gicleurs d'huile.

VERIFICATION DU BLOC CYLINDRES



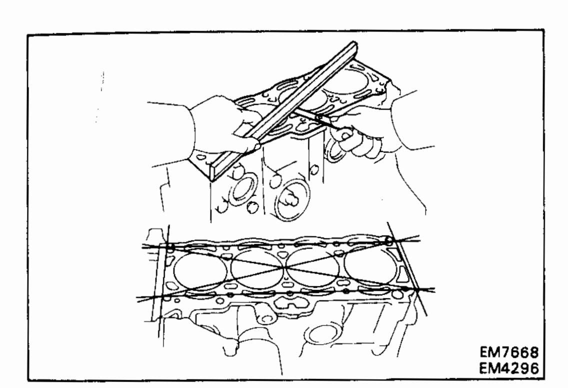
1. NETTOYER LE BLOC CYLINDRES

A. Retirer toute trace du vieux joint

A l'aide d'un grattoir à joint, déposer tous les restes de joint du plan de joint supérieur du bloc.

B. Nettoyer le bloc cylindres

Avec une brosse souple et du solvant, nettoyer le bloc à fond.

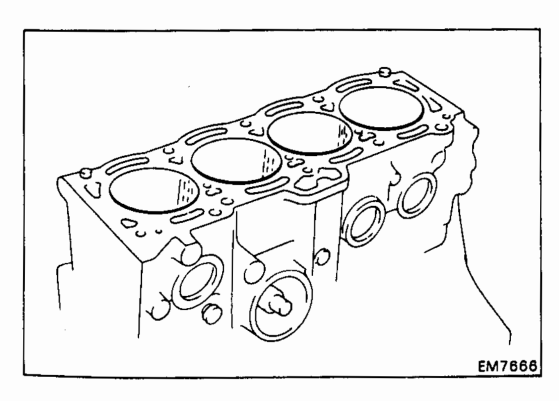


2. VERIFIER LA PLANEITE DU PLAN DE JOINT DU BLOC CYLINDRES

A l'aide d'une règle de métrologie et des cales d'épaisseur, contrôler le voile du plan de joint de bloc.

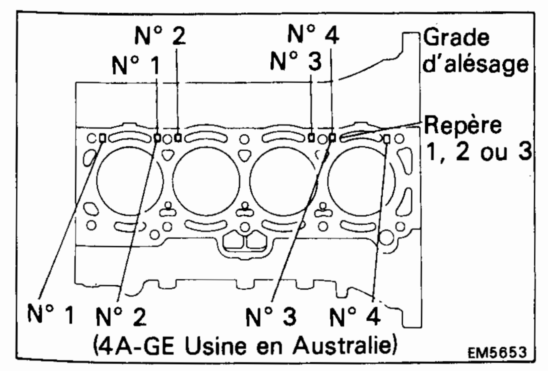
Voile maximum: 0,05 mm

Si le voile dépasse le maximum, remplacer le bloc cylindres.



3. VERIFIER LE CYLINDRE POUR S'ASSURER QU'IL NE COMPORTE PAS DE RAYURES VERTICALES

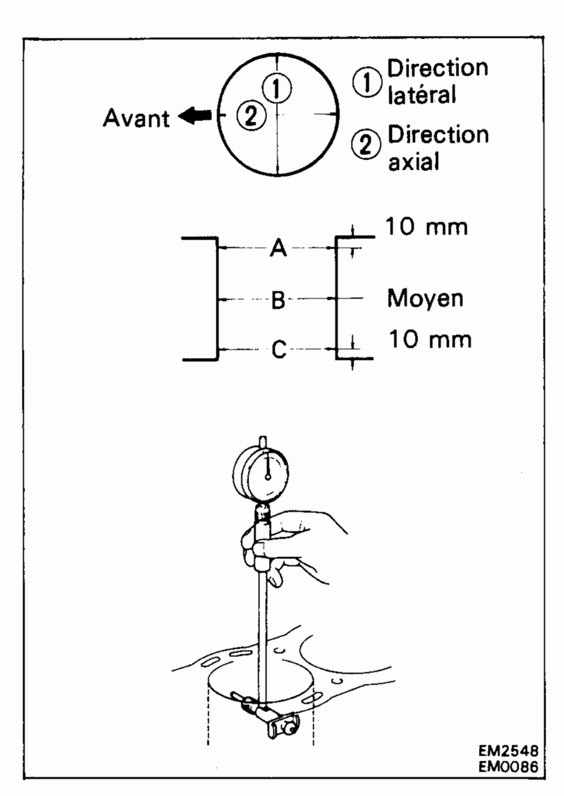
S'assurer qu'il n'y ait pas de rayures verticales sur le cylindre. Si des rayures profondes existent, réaléser les quatres cylindres. Si nécessaire, remplacer le bloc cylindres.



(4A-GE Usine en Australie)

4. CONTROLER LE DIAMETRE DE L'ALESAGE

CONSEIL : Il existe trois grades dans les dimensions de cylindre standard. Ils sont repérés "1", "2" et "3". Le repère est frappé sur le plan de joint supérieur du bloc cylindres.



A l'aide d'un palmer de cylindre, contrôler le diamètre des cylindres aux endroits A, B et C dans les sens latéral et axial.

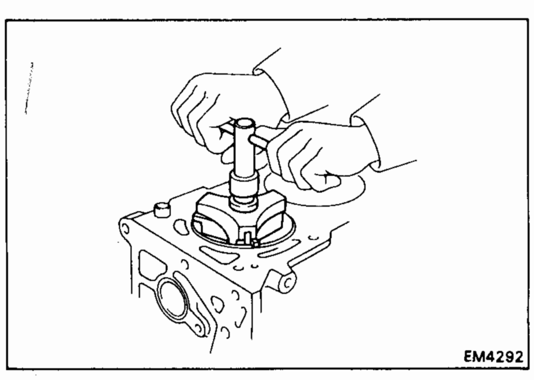
Diamètre standard:

STD	**Repère "1"**	**81,000 – 81,010 mm**
	Repère "2"	**81,010 – 81,020 mm**
	Repère "3"	**81,020 – 81,030 mm**

Diamètre maximum:

STD	**81,23 mm**
O/S 0,50	**81,73 mm**

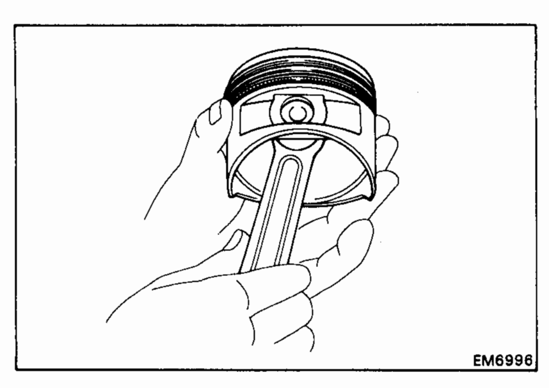
Si le diamètre dépasse le maximum, réaléser tous les quatres cylindres. Si nécessaire, remplacer le bloc cylindres.



5. RETIRER LA COLLERETTE

Si l'usure est moins de 0,2 mm, retirer la collerette du haut du cylindre à l'aide d'une alésoir de collerette.

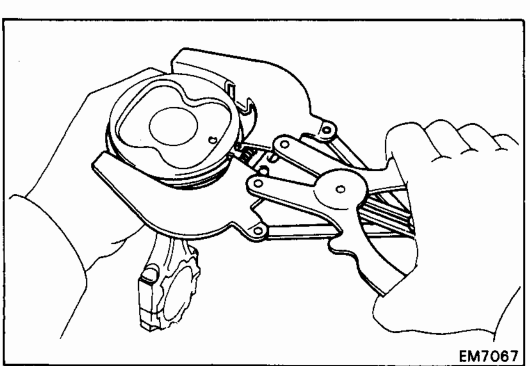
DEMONTAGE DES ENSEMBLES PISTON ET BIELLE



1. CONTROLER L'AJUSTAGE ENTRE LA BIELLE ET L'AXE DE PISTON

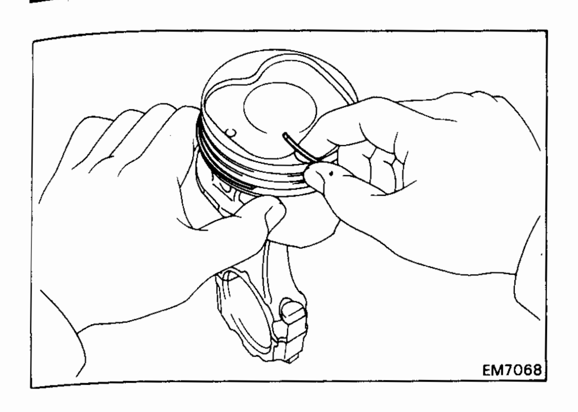
Essayer de déplacer le piston latéralement sur l'axe.

Si le piston ne bouge pas du tout, remplacer l'ensemble axe et piston.



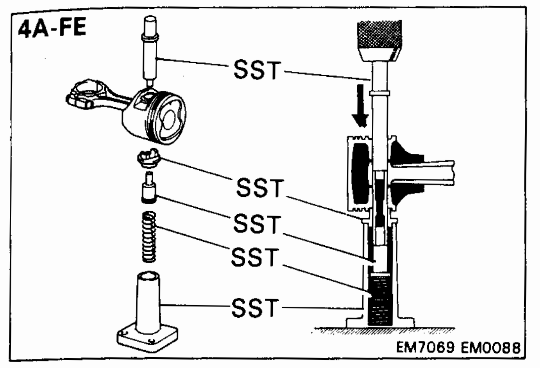
2. DEPOSER LES SEGMENTS DE PISTON

(a) A l'aide d'un outil pour écarter les segments, déposer le segment de feu et le segment N° 2.



(b) Déposer les deux anneaux latéraux et le ressort du segment racleur à la main.

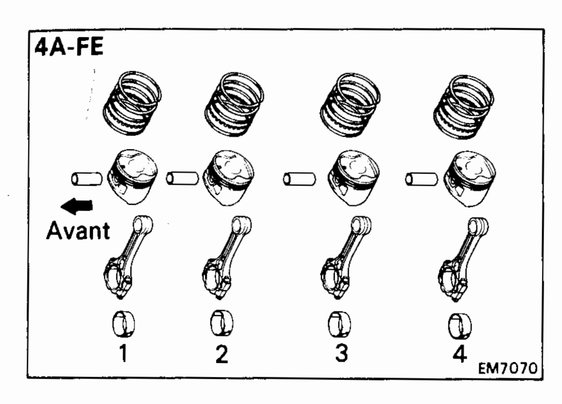
CONSEIL: Ranger les pièces dans l'ordre.



3. DEMONTER LA BIELLE DU PISTON (4A-FE)

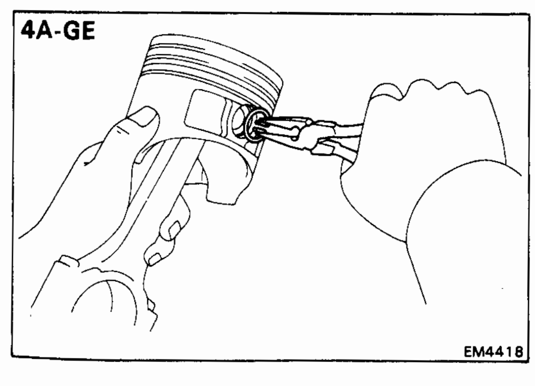
Al'aide du SST et d'une presse, chasser l'axe de piston du piston. Retirer la bielle.

SST 09221-25024, (09221-00020, 09221-00030, 09221-00050, 09221-00130, 09221-00140)



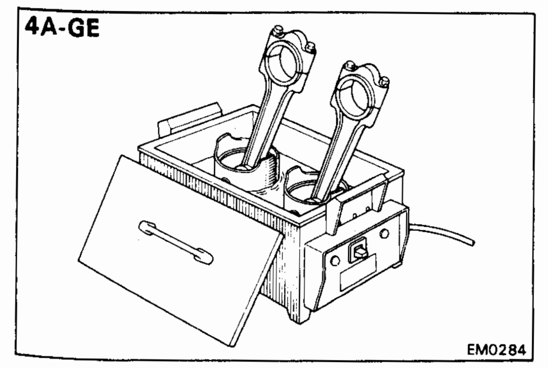
CONSEIL:

- Le piston et l'axe de piston font un ensemble ajusté. Ils ne se séparent pas.
- Ranger les pistons, axes, segments, bielles et coussinets dans l'ordre.

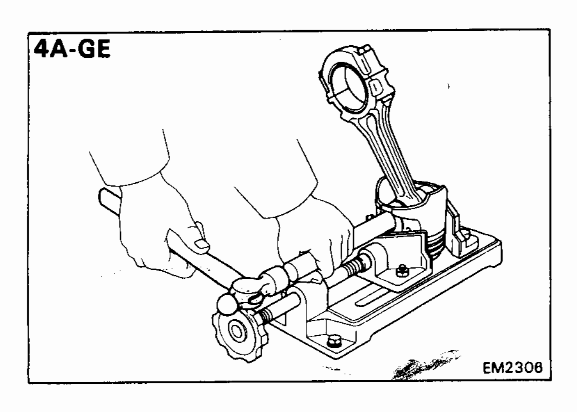


(4A-GE)

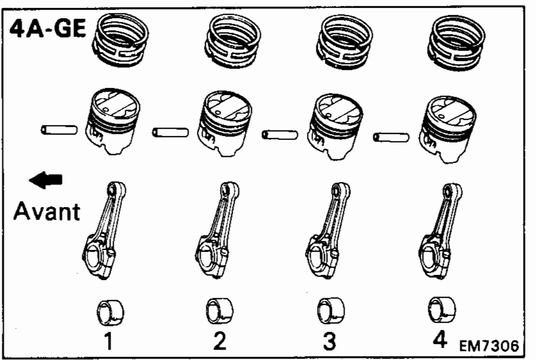
(a) A l'aide de pince à circlips, retirer les joncs.



(b) Chauffer le piston progressivement à 70 – 80° C.



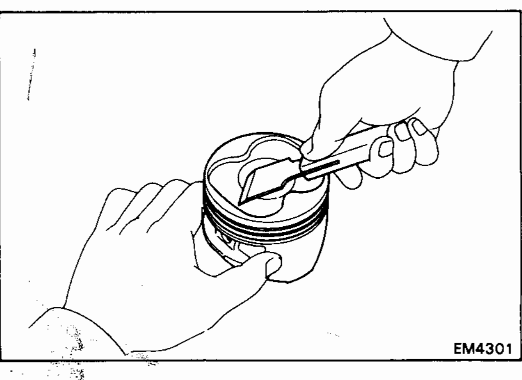
(c) A l'aide d'un marteau avec des embouts en plastique et un jet de bronze, frapper légèrement sur l'axe de piston pour le sortir. Retirer la bielle.



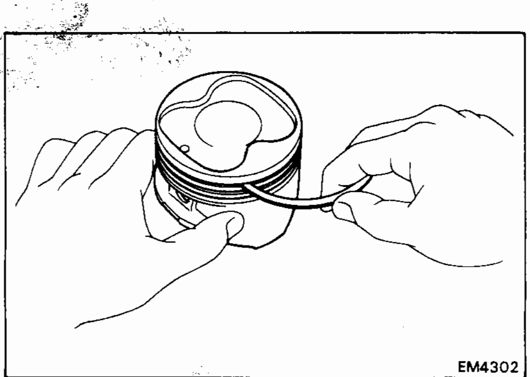
CONSEIL:
- Le piston et son axe forment un ensemble ajusté qui ne se sépare pas.
- Ranger les pistons, goupilles, segments, bielles et coussinets dans l'ordre.

VERIFICATION DES ENSEMBLES PISTON ET BIELLE

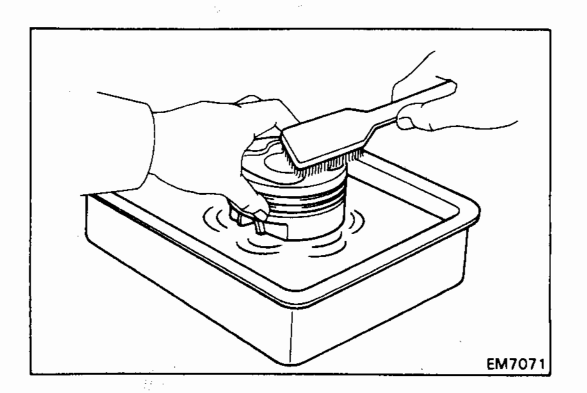
1. NETTOYER LE PISTON



(a) A l'aide d'un grattoir à joint, retirer la calamine de la tête du piston.

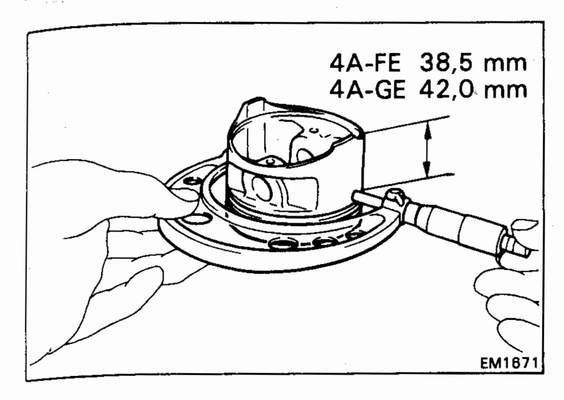


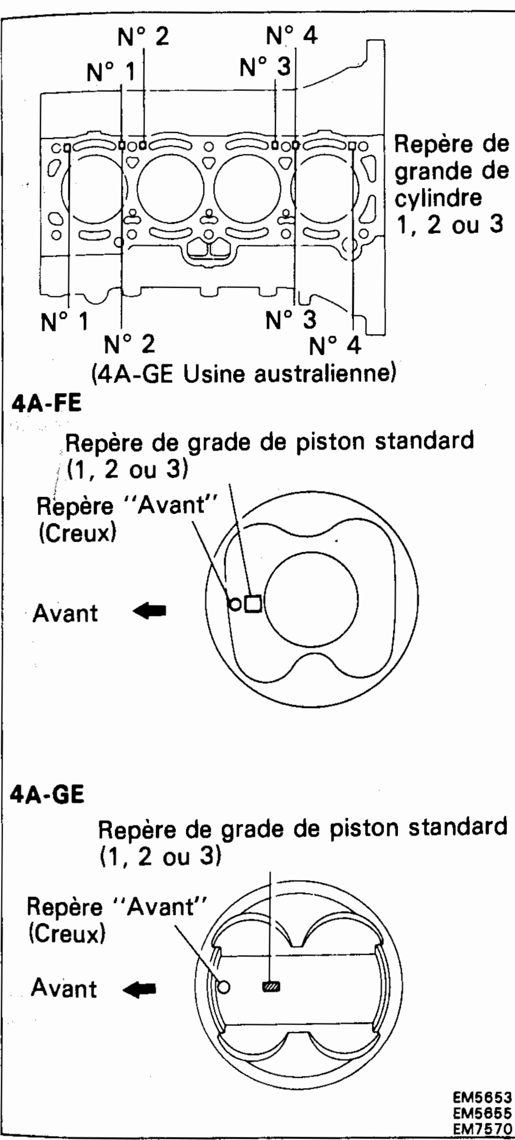
(b) Se servir d'un outil approprié ou d'un segment cassé pour nettoyer les gorges de segment.



(c) Nettoyer le piston à fond à l'aide d'une brosse et du solvant.

AVERTISSEMENT: Il ne faut pas se servir d'une brosse métallique.





2. VERIFIER LE PISTON

A. Vérifier les jeux de graissage du piston

CONSEIL : Il existe trois dimensions grades de piston standard, repéré "1", "2" et "3". Le repère est frappé sur la tête du piston.

(a) Poser le piston à l'envers et contrôler son diamètre à l'aide d'un palmer à la hauteur indiquée par rapport à l'extrémité inférieure de la jupe et perpendiculaire à l'axe de piston.

4A-FE 38,5 mm
4A-GE 42,0 mm

Diamètre de piston:

4A-FE			
	STD	**Repère "1"**	**80,93 – 80,94 mm**
		Repère "2"	**80,94 – 80,95 mm**
		Repère "3"	**80,95 – 80,96 mm**
	O/S 0,50		**81,43 – 81,46 mm**
4A-GE			
	STD	**Repère "1"**	**80,89 – 80,90 mm**
		Repère "2"	**80,90 – 80,91 mm**
		Repère "3"	**80,91 – 80,92 mm**
	O/S 0,50		**81,39 – 81,42 mm**

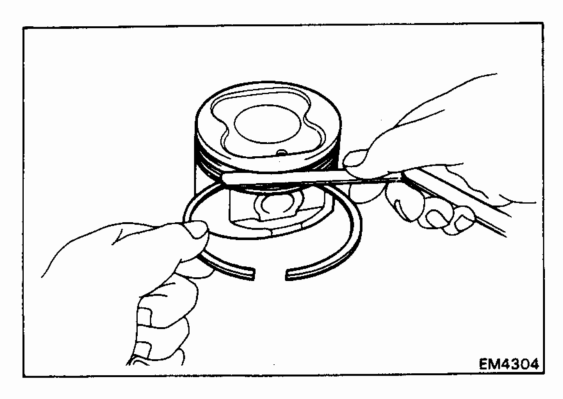
(b) Contrôler le diamètre du cylindre dans le sens latéral. (Voir étape 4 page MO-125)

(c) Faire la soustraction entre le diamètre de piston et le diamètre du cylindre.

Jeu de graissage standard:
4A-FE 0,06 – 0,08 mm
4A-GE 0,10 – 0,12 mm
Jeu de graissage maximum:
4A-FE 0,10 mm
4A-GE 0,15 mm

Si le jeu de graissage dépasse le maximum, remplacer tout les quatre pistons et réaléser les quatre cylindres. Si nécessaire, remplacer le bloc cylindres.

CONSEIL: (Avec un bloc cylindres neuf): Monter un piston ayant le même repère de grade que le repère de grade du cylindre frappé sur le bloc.


EM4304

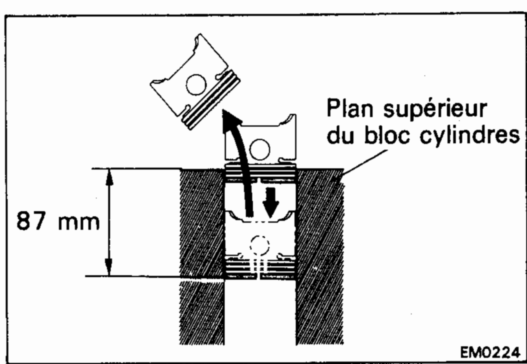
B. Vérifier le jeu entre les segments et la gorge.

A l'aide d'un jeu de cales d'épaisseur, contrôler le jeu en hauteur entre un segment neuf et la gorge du piston.

Jeu de segment dans la gorge préconisé:

4A-FE	**N° 1**	**0,04 – 0,08 mm**
	N° 2	**0,03 – 0,07 mm**
4A-GE	**N° 1**	**0,03 – 0,08 mm**
	N° 2	**0,03 – 0,07 mm**

Si le jeu dépasse le maximum, remplacer le piston.

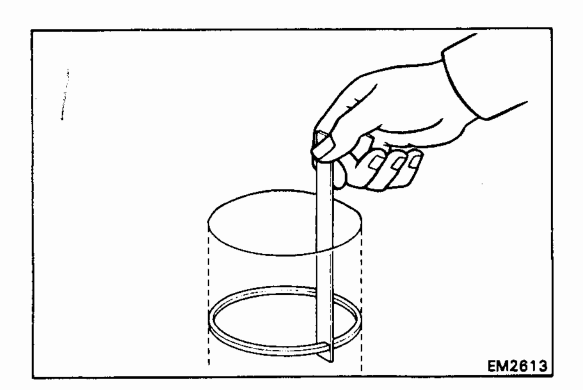


EM0224

C. Contrôler l'écart entre les bouts des segments de piston

(a) Contrôler le segment dans le cylindre.

(b) A l'aide d'un piston, positionner le segment un peu au-delà de la limite de sa course dans le cylindre 87 mm par rapport au plan supérieur du bloc.


EM2613

(c) Contrôler l'écart entre les bouts de segment avec un jeu de cales.

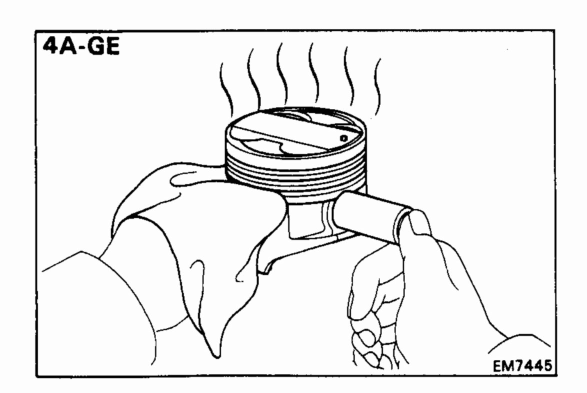
Ecart de segment standard:

4A-FE	**N° 1**	**0,25 – 0,45 mm**
	N° 2	**0,15 – 0,40 mm**
	Racleur	**0,10 – 0,70 mm**
4A-GE	**N° 1**	**0,25 – 0,47 mm**
	N° 2	**0,20 – 0,42 mm**
	Racleur	**0,15 – 0,52 mm**

Ecart de segment maximum:

4A-FE	**N° 1**	**1,05 mm**
	N° 2	**1,00 mm**
	Racleur	**1,30 mm**
4A-GE	**N° 1**	**1,07 mm**
	N° 2	**1,02 mm**
	Racleur	**1,12 mm**

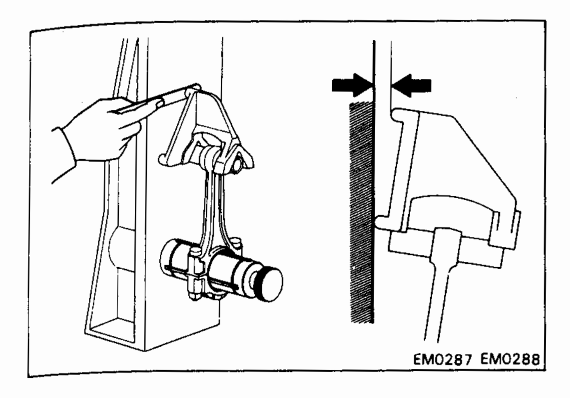
Si l'écart dépasse le maximum, remplacer le segment. Si l'écart dépasse le maximum, même avec un segment neuf, réaléser les quatre cylindres ou remplacer le bloc cylindres.



EM7445

3. (4A-GE)
CONTROLER L'AJUSTAGE DE L'AXE DE PISTON

A 80° C, il doit être possible d'insérer l'axe dans le piston avec la simple pression du pouce.



4. CONTROLER LA BIELLE

(a) Avec un appareil pour contrôler l'équerrage et un jeu de cales d'épaisseur, contrôler l'équerrage de la bielle.

- Vérifier l'équerrage.

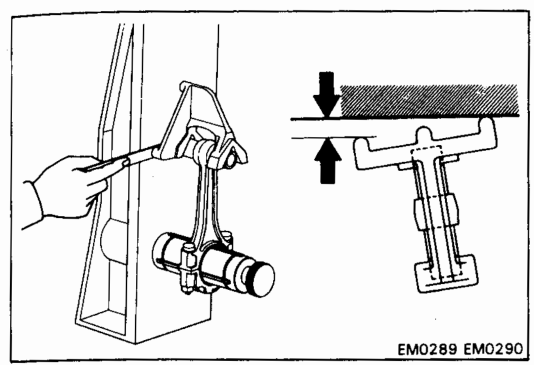
Flèche maximum:
4A-FE 0,05 mm par 100 mm
4A-GE 0,03 mm par 100 mm

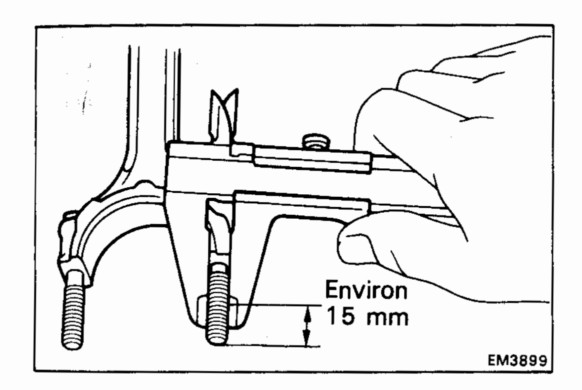
Si la flèche dépasse le maximum, remplacer la bielle et son chapeau ensemble.

- Vérifier que la bielle ne soit pas vrillée.

Vrillage maximum: 0,05 mm par 100 mm

Si le vrillage dépasse le maximum, remplacer la bielle et son chapeau ensemble.





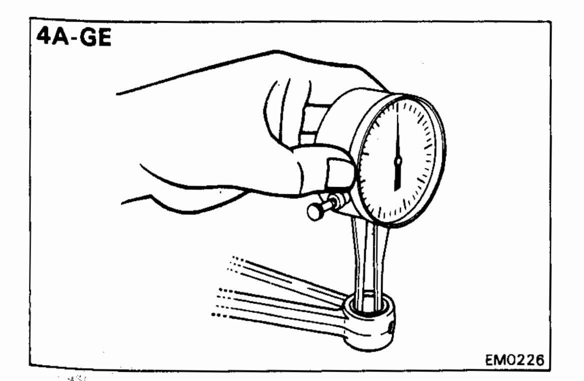
(4A-GE)

(b) Contrôler les boulons de bielle.

- Introduire un écrou sur chaque boulon de bielle et s'assurer qu'il tourne librement à la main jusqu'à la fin du filetage.
- Si un écrou ne satisfait pas ce test, vérifier le diamètre extérieur des filetages comprimés à l'aide d'un pied à coulisse.
- S'il n'est pas possible de juger ce secteur à l'oeil nu, se servir des dimensions indiqués sur le schéma et contrôler le diamètre extérieur.

Diamètre standard: 8,860 – 9,000 mm
Diamètre minimum: 8,600 mm

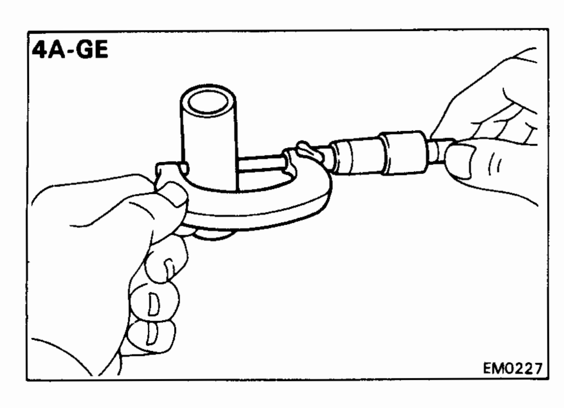
Si le diamètre ne correspond pas à ces données, remplacer l'écrou et le boulon.



5. (4A-GE) CONTROLER LE JEU DE GRAISSAGE DE L'AXE DE PISTON DANS LA BIELLE

(a) A l'aide d'un comparateur interne, contrôler le diamètre interne de la bague de pied de bielle.

Diamètre interne de bague de pied de bielle:
20,012 – 20,022 mm



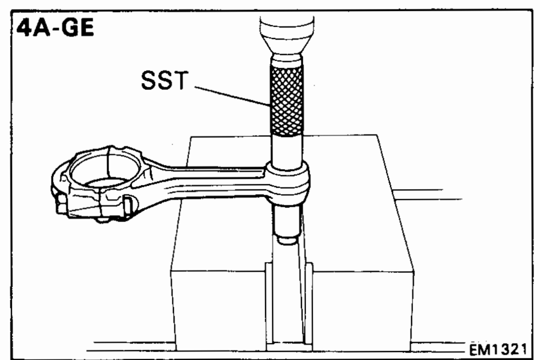
(b) A l'aide d'un palmer, contrôler le diamètre de l'axe de piston.

Diamètre d'axe de piston: 20,006 – 20,016 mm

(c) Faire la soustraction entre le diamètre de l'axe et le diamètre de la bague de pied de bielle.

Jeu de graissage standard: 0,004 – 0,008 mm
Jeu de graissage maximum: 0,05 mm

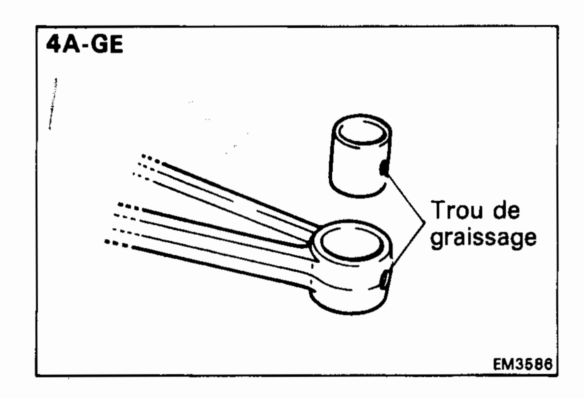
Si le jeu dépasse le maximum, remplacer la bague.
Si nécessaire, remplacer le piston et l'axe ensemble.



6. (4A-GE)
SI NECESSAIRE, REMPLACER LA BAGUE DE PIED DE BIELLE

(a) A l'aide du SST et d'une presse, sortir l'ancienne bague.

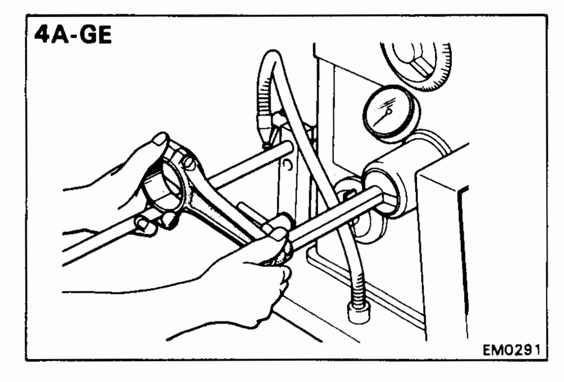
SST 09222-30010



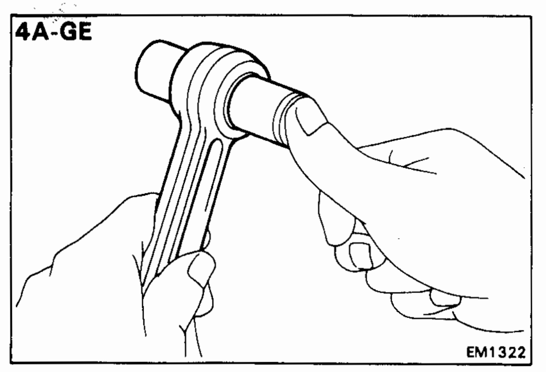
(b) Aligner les trous de graissage de la bague et de la bielle.

(c) Insérer la bague avec l'aide du SST et une presse.

SST 09222-30010



(d) A l'aide d'une rectifieuse de bague, pierrer la bague afin d'obtenir le jeu préconisé (Voir procédé, étape 5) entre la bague et l'axe de piston.



(e) Vérifier l'ajustage à la température ambiante.

Enduire l'axe de piston d'huile moteur et l'insérer dans la bielle avec le pouce.

REALESAGE DES CYLINDRES

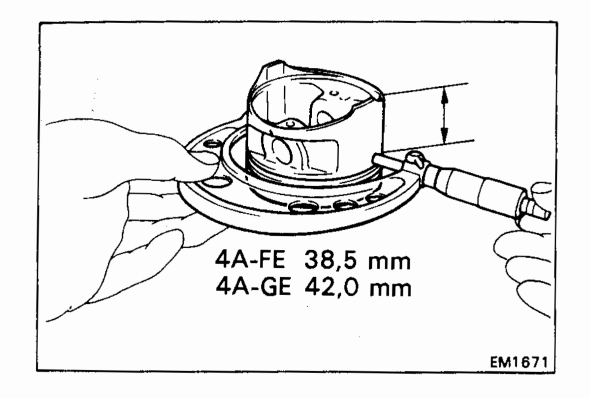
CONSEIL:

- Il faut toujours réaléser les quatre cylindres pour le diamètre extérieur des pistons côte réparation.
- Remplacer les segments avec des segments de dimension correspondant aux pistons.

1. **PISTON COTE REPARATION**

   Diamètre de piston côte réparation:

   4A-FE O/S 0,50 81,43 – 81,46 mm
   4A-GE O/S 0,50 81,39 – 81,42 mm



2. **CALCULER LE DIAMETRE AUQUEL IL FAUT REALESER LE CYLINDRE**

   (a) Poser le piston à l'envers. A l'aide d'un palmer, contrôler le diamètre à la distance indiquée par rapport au bout inférieur de la jupe et perpendiculaire à l'axe de piston.

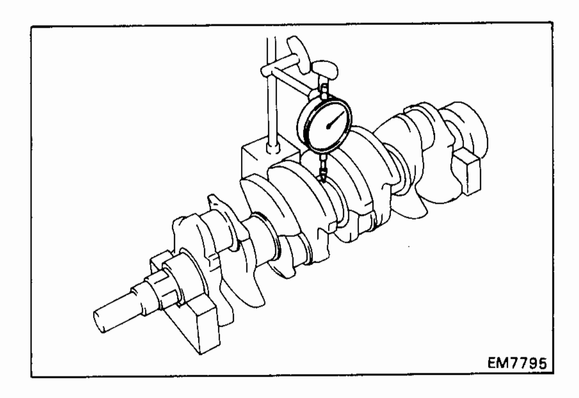
   4A-FE 38,5 mm
   4A-GE 42,0 mm

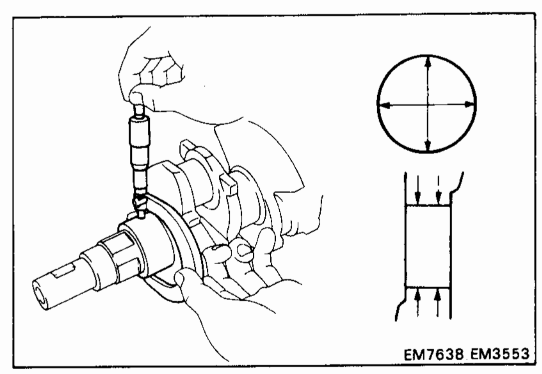
   (b) Calculer le diamètre d'alésage de chaque cylindre comme suit:
   Diamètre d'alésage = P + C – H
   P = Diamètre de Piston
   C = Jeu de graissage de piston
   4A-FE 0,06 – 0,08 mm
   4A-GE 0,10 – 0,12 mm
   H = Réserve pour pierrage
   Moins de 0,02 mm

3. **ALESER ET PIERRER LES CYLINDRES AUX DIMENSIONS CALCULES**

   Pierrage maximum: 0,02 mm maximum

   AVERTISSEMENT: Un pierrage excessif serait néfaste pour le concentricité des cylindres





VERIFICATION ET REPARATION DU VILEBREQUIN

1. CONTROLER LE VOILE DE VILEBREQUIN

(a) Poser le vilebrequin sur des "V" de métrologie.

(b) A l'aide d'un comparateur, contrôler la flèche au tourillon central.

Flèche maximum: 0,06 mm

Le la flèche dépasse le maximum, remplacer le vilebrequin.

2. VERIFIER LES TOURILLONS ET LES MANETONS

(a) A l'aide d'un palmer, mesurer le diamètre de chaque tourillon et maneton.

Diamètre de tourillon:

STD	**47,982 – 48,000 mm**	
U/S 0,25	**47,745 – 47,755 mm**	

Diamètre de maneton:

4A-FE	**STD**	**39,985 – 40,000 mm**
	U/S 0,25	**39,745 – 39,755 mm**
4A-GE	**STD**	**41,989 – 42,000 mm**
	U/S 0,25	**41,745 – 41,755 mm**

Si le diamètre ne correspond pas à ces données, vérifier les jeux de graissage (Voir pages MO-119 à 123). Si nécessaire, réaléser ou remplacer le vilebrequin.

(b) Vérifier chaque tourillon et maneton pour conicité et faux rond de la façon indiquée.

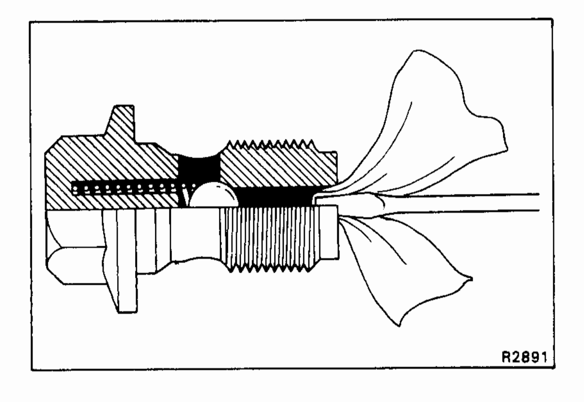
Conicité et faux rond maximum: 0,02 mm

Si la conicité et le faux rond dépassent le maximum, remplacer le vilebrequin.

3. SI NECESSAIRE, RECTIFIER ET PIERRER LES TOURILLONS ET/OU MANETONS

Rectifier et pierrer les tourillons et/ou manetons au diamètre fini.
(Voir procédé étape 2 au-dessus).

Monter des coussinets de palier et/ou de bielle de côte réparation inférieure.



CONTROLER LES CLAPETS DE NON RETOUR ET LES GICLEURS DE GRAISSAGE (4A-GE)

1. CONTROLER LES CLAPETS DE NON RETOUR

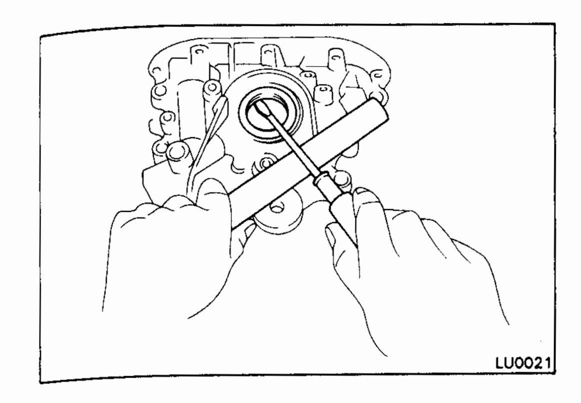
Appuyer sur la bille avec un tournevis pour s'assurer qu'elle ne soit pas grippée.

Si elle est grippée, remplacer le clapet.

2. VERIFIER LES GICLEURS D'HUILE

Vérifier les gicleurs d'huile pour s'assurer qu'ils soient ni endommagés ni bouchés.

Si nécessaire, remplacer les gicleurs.



REMPLACEMENT DES JOINTS SPI DE VILEBREQUIN

CONSEIL: Les deux méthodes possibles pour remplacer les joints spi (A et B) sont comme suit:

1. REMPLACER LE JOINT SPI AVANT DE VILEBREQUIN

A. Si la pompe à huile est déposée du bloc cylindres:

(a) A l'aide d'un tournevis, retirer le joint spi.

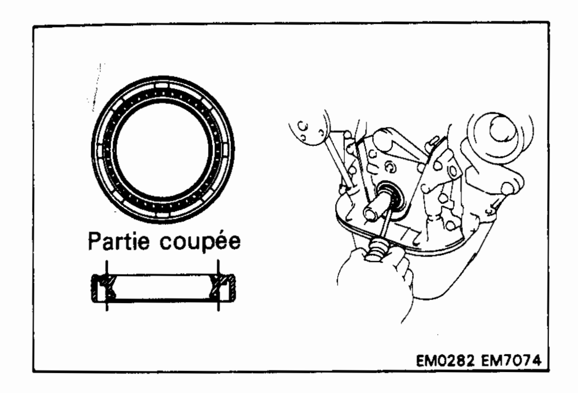
SST

EM7073

(b) Se servir du SST et d'un marteau pour insérer le joint spi neuf jusqu'à ce que son bord soit à fleur avec le carter de pompe à huile.

SST 09309-37010

(c) Enduire la lèvre de joint spi de la graisse MP.

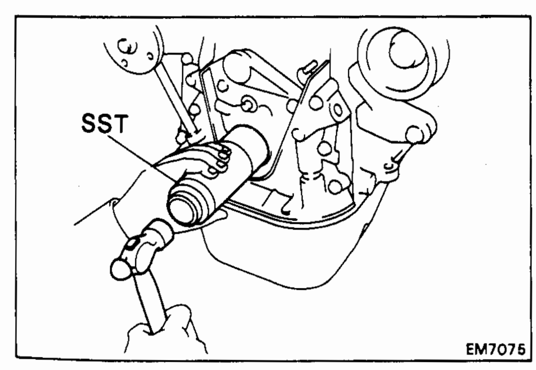


B. Si la pompe à huile est en place sur le bloc cylindres:

(a) Se servir d'un couteau pour couper la lèvre du joint spi.

(b) A l'aide d'un tournevis, retirer le joint spi.

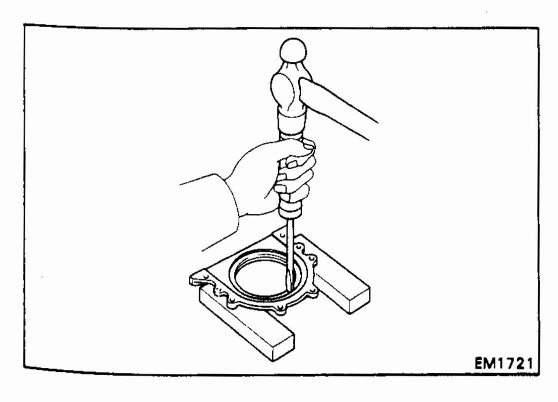
AVERTISSEMENT: Faire très attention à ne pas endommager le vilebrequin. Entourer la lame de tournevis de ruban adhésif.



(c) Endure la lèvre du joint spi de la graisse MP.

(d) Se servir d'un SST et d'un marteau pour insérer le joint spi jusqu'à ce que son bord soit à fleur avec le carter de la pompe à huile.

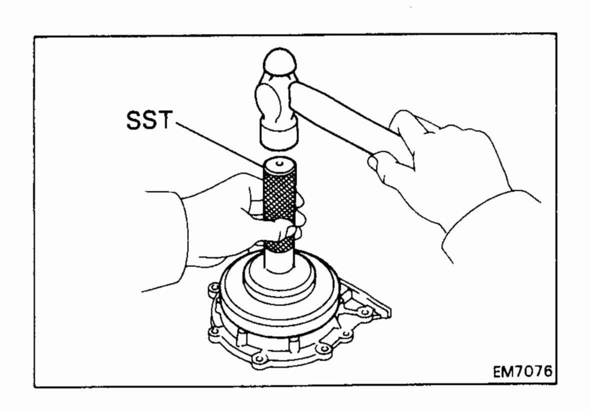
SST 09309-37010



2. REMPLACER LE JOINT SPI ARRIERE DE VILEBREQUIN

A. Si le flasque support de joint spi est déposée du bloc cylindres:

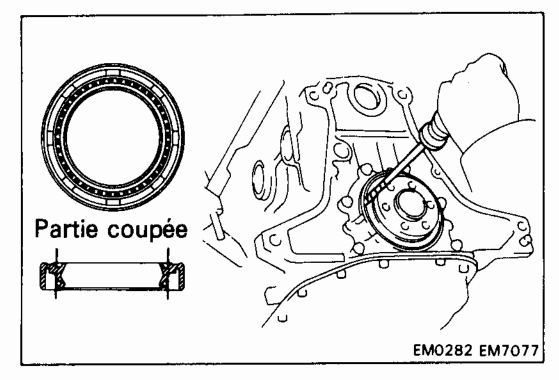
(a) A l'aide d'un tournevis et d'un marteau, chasser le joint spi.



(b) A l'aide du SST et d'un marteau, insérer un joint spi neuf jusqu'à ce que son bord soit à fleur avec le bord du flasque.

SST 09223-41020

(c) Enduire la lèvre du joint spi de la graisse MP.

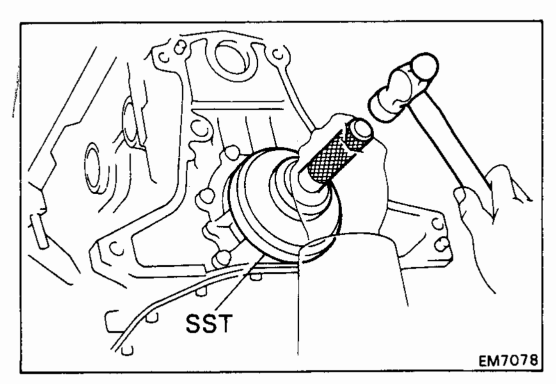


B. Si le flasque support de joint spi est toujours en place sur le bloc cylindres:

(a) A l'aide d'un couteau retirer la lèvre du join spi.

(b) A l'aide d'un tournevis, retirer le joint spi.

AVERTISSEMENT: Faire très attention à ne pas endommager le vilebrequin. Entourer la lame de tournevis de ruban adhésif.

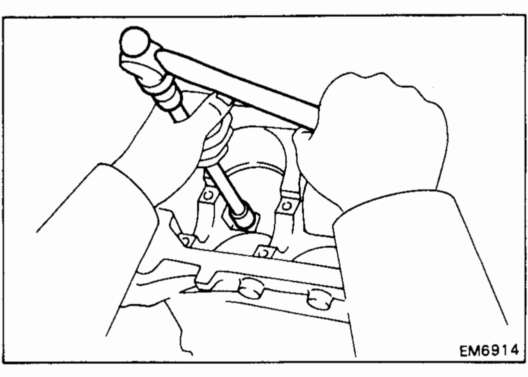


(c) Enduire la lèvre du joint spi de la graisse MP.

(d) A l'aide du SST et d'un marteau, insérer le joint spi neuf jusqu'à ce que son bord soit à fleur avec le bord du flasque.

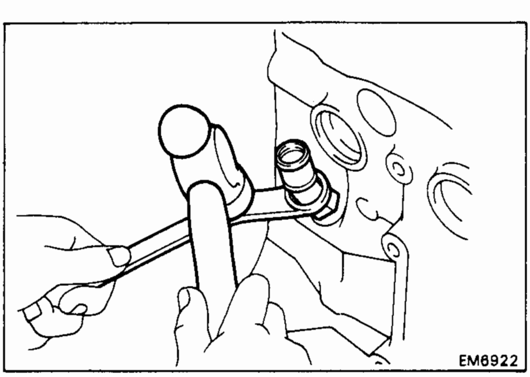
SST 09223-41020

REMPLACEMENT DU RACCORD (4A-GE)



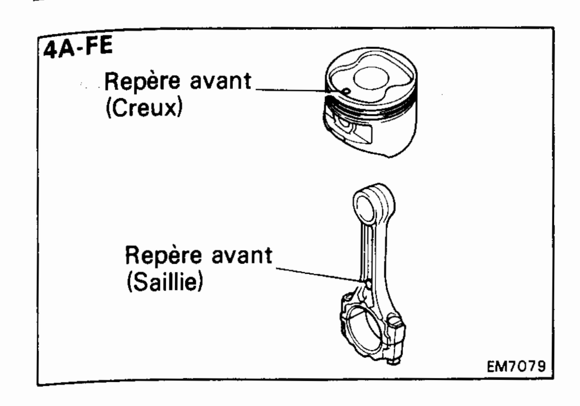
1. ENLEVER LE RACCORD

A l'aide d'une douille de 12 mm et d'un marteau, chasser le raccord.



2. METTRE EN PLACE LE RACCORD

Se servir d'une clé coudée et d'un marteau pour insérer un raccord neuf.



MONTAGE DE L'ENSEMBLE PISTON ET BIELLE

(Voir page MO-117)

1. MONTER ENSEMBLE PISTON ET BIELLE

(a) Mettre les repères avant du piston et de la bielle en ligne.

4A-FE
SST
SST
SST
SST
SST
EM7080 EM0094

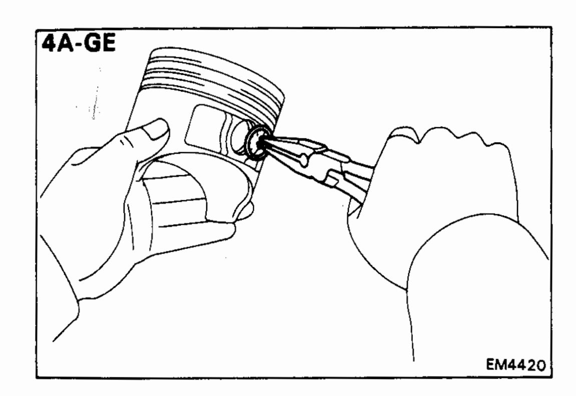
(b) Enduire l'axe de piston et l'alésage dans le piston de huile moteur.

(c) A l'aide du SST et d'une presse, insérer l'axe de piston.

SST 09221-25024 (09221-00020, 09221-00030, 09221-00050, 09221-00130, 09221-00140)

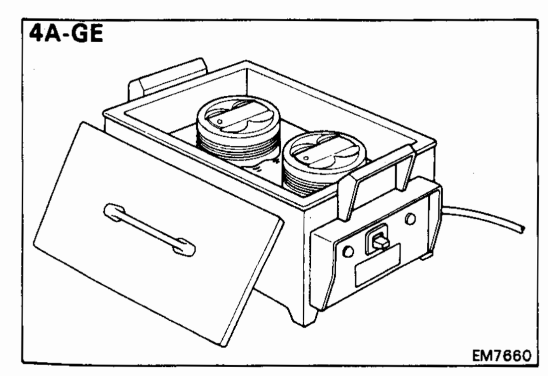
(d) S'assurer que le piston se déplace librement dans le sens axial sur l'axe de piston.

(e) S'assurer que la bielle et l'axe de piston soient centrés dans le piston.

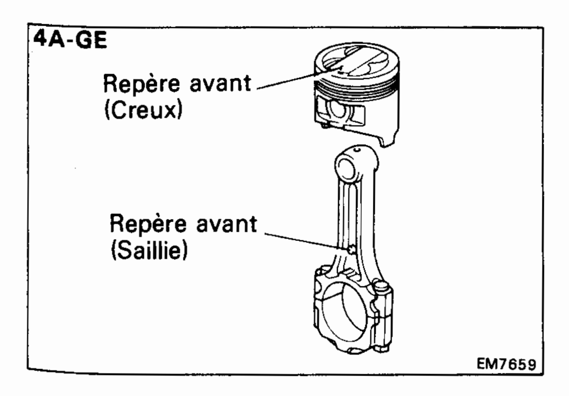


(4A-GE)

(a) Insérer un jonc neuf dans un côté de l'alésage dans le piston.



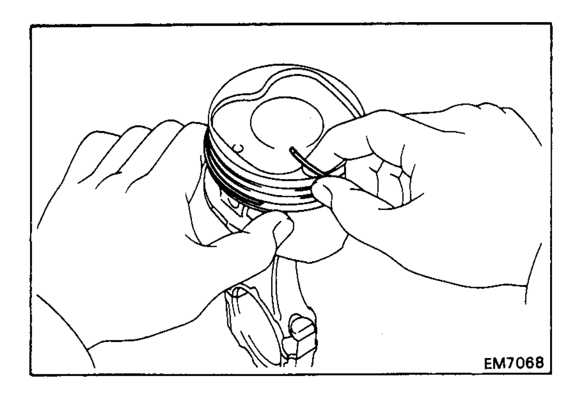
(b) Chauffer le piston progressivement à 70 – 80° C.



(c) Enduire l'axe de piston de huile moteur.

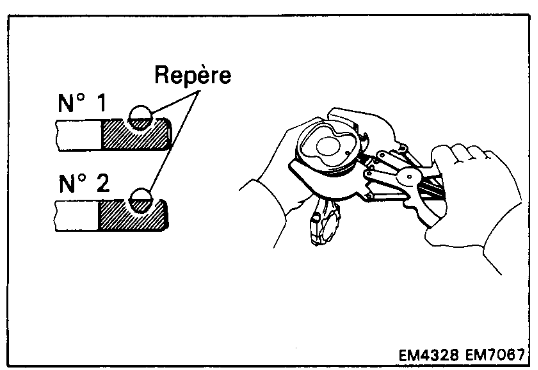
(d) Mettre les repères avant du piston et de la bielle en correspondance et insérer l'axe de piston avec la pouce.

(e) Monter un jonc neuf de l'autre côté de l'alésage dans le piston.



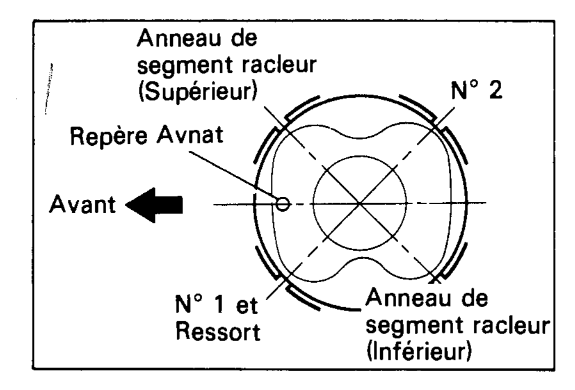
2. **MONTER LES SEGMENTS DE PISTON**

(a) Monter les ressorts et les deux anneaux de segment racleur à la main.



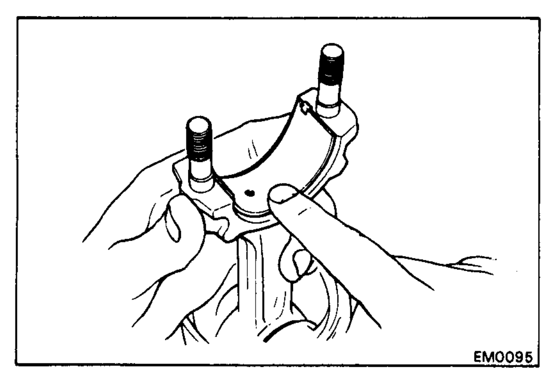
(b) Se servir d'un outil pour écarter les segments pour mettre en place le segment N° 2 et le segment pare-feu. Les repères doivent être vers le haut.

Repère: N° 1 R ou T (4A-GE seulement)
N° 2 R ou T



(c) Positionner les segments avec les écarts repartis selon le schéma.

AVERTISSEMENT: Il ne faut pas que les écarts soient alignés entre eux.



3. **MONTER LES COUSSINETS DE BIELLE**

(a) Aligner les ergots des coussinets avec les encoches dans les bielles et les chapeaux de bielle.

(b) Monter les coussinets dans la bielle et dans le chapeau de bielle.

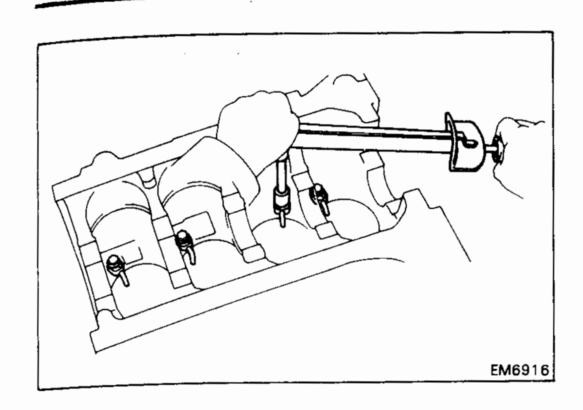
AVERTISSEMENT: Il faut monter le coussinet avec le trou de graissage dans la bielle.

REMONTAGE DU BLOC CYLINDRES

(Voir page MO-117)

CONSEIL:

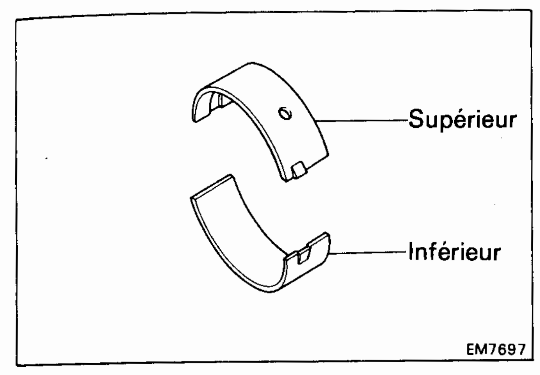
- Nettoyer à fond toutes les pièces.
- Enduire les surfaces de frottement de tous les composants d'huile moteur neuf avant des monter.
- Remplacer tous les joints, joints toriques et joints spi avec des pièces neuves.


EM6916

1. **(4A-GE)**
MONTER LES GICLEURS D'HUILE ET LES CLAPETS DE NON RETOUR

Monter le gicleur avec le boulon. Monter les quatre gicleurs.
Serrer les boulons au couple.

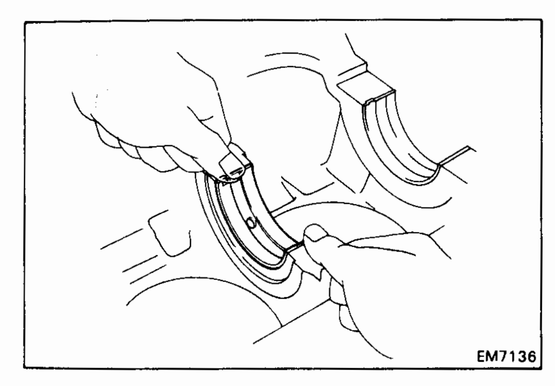
Couple de serrage: 250 cm.kg (25 N.m)



EM7697

2. **MONTER LES COUSSINETS DE PALIER**

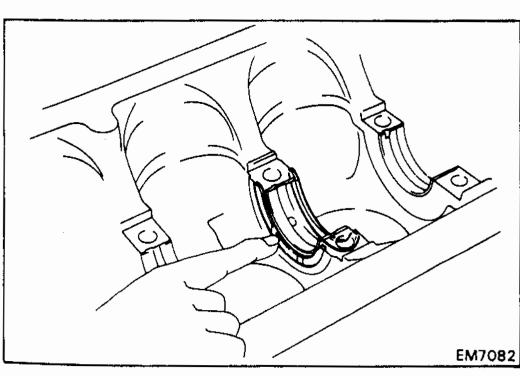
CONSEIL: Les coussinets supérieurs sont munis de gorges et de trous de graissage. Les coussinets inférieurs sont lisses.


EM7136

(a) Aligner les ergots des coussinets avec les encoches dans les chapeaux de palier ou le bloc cylindres.

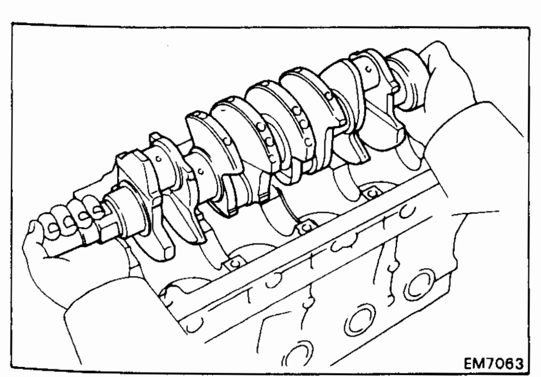
(b) Monter les coussinets dans le bloc et dans les chapeaux de palier.

AVERTISSEMENT: Monter le coussinet avec le trou de graissage dans le bloc cylindres.

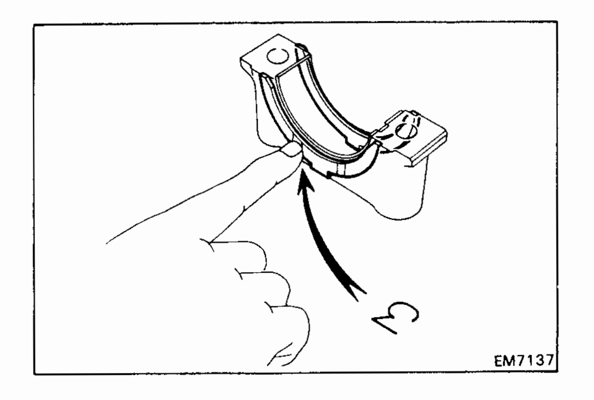

EM7082

3. **MONTER LES CALES LATERALES SUPERIEURES**

Monter les cales latérales sous le chapeau de palier N° 3 avec les rainurages de graissage vers l'extérieur.

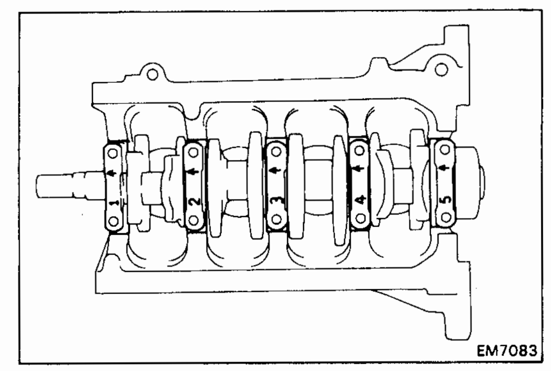

EM7063

4. **POSER LE VILEBREQUIN DANS LE BLOC CYLINDRES**



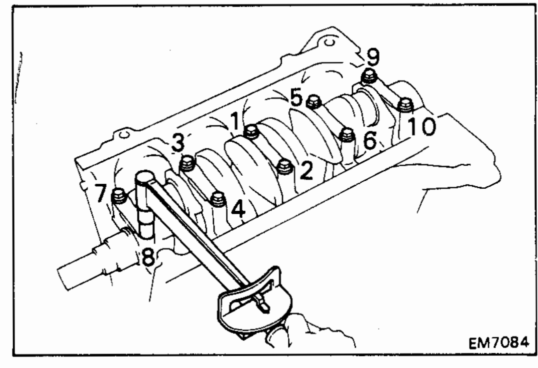
5. MONTER LES CHAPEAUX DE PALIER ET CALES LATERALES INFERIEURES

(a) Monter les cales latérales dans le chapeau de palier N° 3 avec les rainurages de graissage vers l'extérieur.



(b) Monter les cinq chapeaux sur les paliers correspondants.

CONSEIL: Chaque chapeau de palier est repéré avec son numéro et une flèche indiquant l'avant.



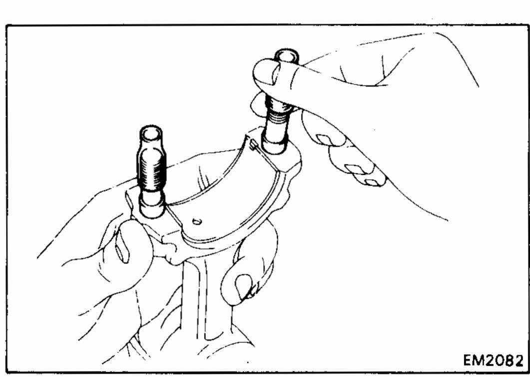
(c) Enduire les filetages et les dessous des têtes de boulons d'une légère couche de huile moteur.

(d) Insérer les dix boulons des chapeaux de palier et les serrer au couple, dans plusieurs passes, dans l'ordre indiqué.

Couple de serrage: 610 cm.kg (60 N.m)

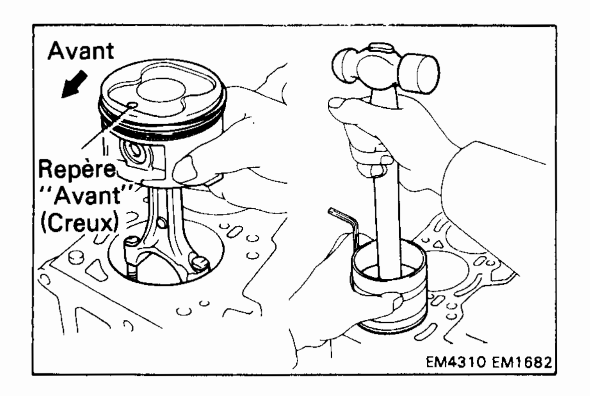
(e) S'assurer que le vilebrequin tourne librement.

(f) Vérifier le jeu de graissage du vilebrequin. (Voir étape 5 page MO-121)

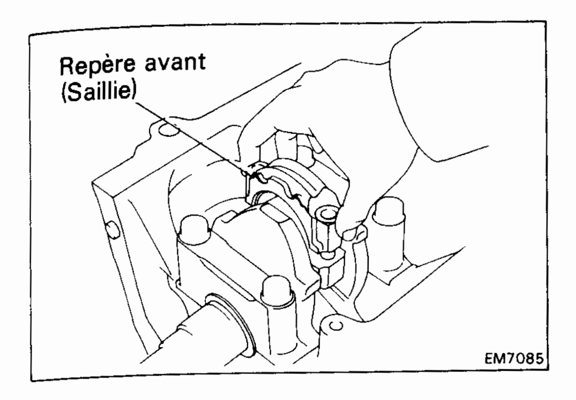


6. MONTER LES ENSEMBLES PISTON ET BIELLE DANS LE BLOC

(a) Protéger les filetages des boulons de bielle avec de la durit en plastique pour prévenir tout dommage au vilebrequin.



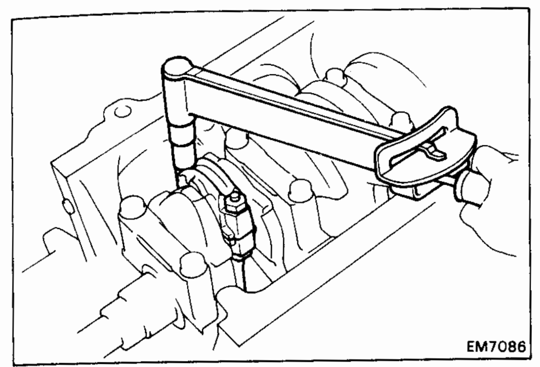
(b) Se servir d'un outil pour comprimer les segments de piston et insérer chaque piston dans le cylindre correspondant avec le repère avant du piston vers l'avant du moteur.



7. **MONTER LES CHAPEAUX DE BIELLE**

(a) S'assurer que les chapeaux correspondent bien aux bielles d'après les repères faits lors du démontage.

(b) Monter le chapeau de bielle avec le repère avant vers l'avant.



(4A-FE)

(c) Enduire légèrement les filetages et les dessous des écrous de huile moteur.

(d) Monter et serrer progressivement les écrous de chapeaux de bielle en plusieurs passes.

Couple de serrage: 500 cm.kg (49 N.m)

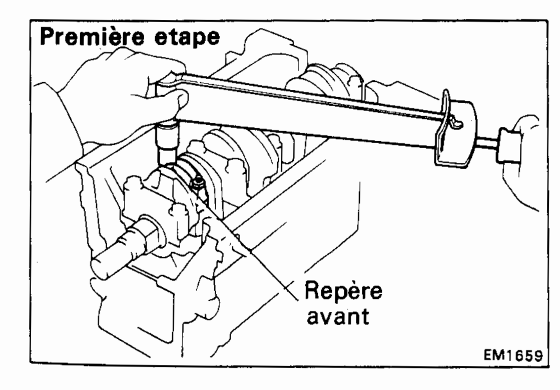
(e) S'assurer que le vilebrequin tourne librement.

(f) Contrôler le jeu latéral des bielles.
(Voir étape 2 page MO-119)

(4A-GE)

CONSEIL:

- Les écrous de chapeaux de bielle doivent être serrés en deux étapes.
- Si un boulon devait se casser ou se déformer, il faut le remplacer.

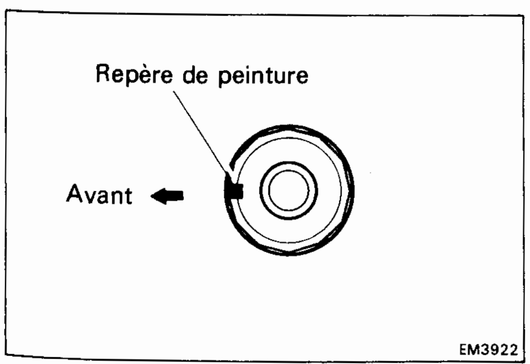


(c) Enduire légèrement les filetages et les dessous des écrous du chapeau de bielle.

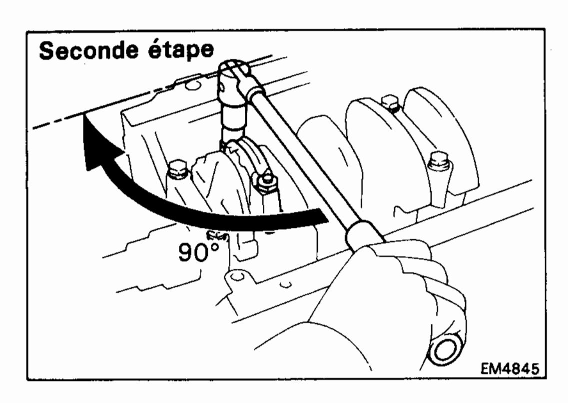
(d) D'abord serrer les écrous progressivement et alternativement en plusieurs passes.

Couple de serrage: 400 cm.kg (39 N.m)

S'il est impossible d'atteindre ce couple sur un écrou, remplacer l'écrou et le boulon.



(e) Faire un repère de peinture sur le côté avant de l'écrou.

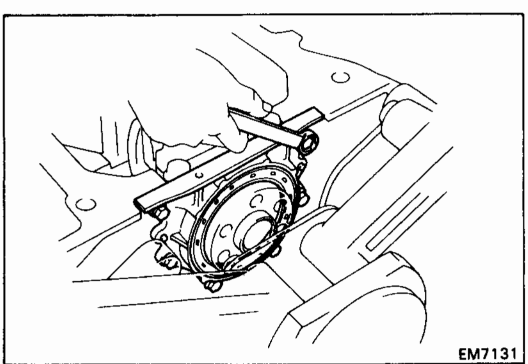


(f) Ensuite, serrer les écrous de 90° de plus.

(g) S'assurer que le repères de peinture a tourné 90°.

(h) S'assurer que le vilebrequin tourne librement.

(i) Vérifier le jeu latéral des bielles.
(Voir étape 5 page MO-121)



8. MONTER LE FLASQUE DU JOINT SPI ARRIERE

Monter un joint neuf et le flasque avec ses six boulons.

Couple de serrage: 95 cm.kg (9,3 N.m)

MONTAGE DU MOTEUR

1. **(4A-GE)**
MONTER L'ADAPTATEUR DE PLAQUE DE RENFORT
Couple de serrage: 400 cm.kg (39 N.m)

2. **(4A-GE)**
MONTER LE DETECTEUR DE CLIQUETIS

3. **MONTER LE CONTACTEUR DE PRESSION D'HUILE OU L'EMETTEUR DE PRESSION D'HUILE**
(Voir page LU-6)

4. **MONTER LE SUPPORT DE FILTRE A HUILE**
(Voir page LU-17)

5. **MONTER LE CARTER INFERIEUR ET LA POMPE A HUILE (Voir page LU-15)**

6. **MONTER LA POMPE A EAU (Voir page RE-11)**

7. **MONTER LA CULASSE**
4A-FE (Voir page MO-56, 57)
4A-GE (Voir page MO-92)

8. **MONTER LES PIGNONS ET COURROIES DE DISTRIBUTION**
4A-FE (Voir page MO-39)
4A-GE (Voir page MO-47)

9. **(4A-FE)**
MONTER LA PATTE DE SUPPORT MOTEUR DU COTE DROIT
Couple de serrage: 500 cm.kg (49 N.m)

10. **MONTER LA PATTE D'ALTERNATEUR ET L'ALTERNATEUR**
Couple de serrage (Patte d'alternateur):
500 cm.kg (49 N.m)

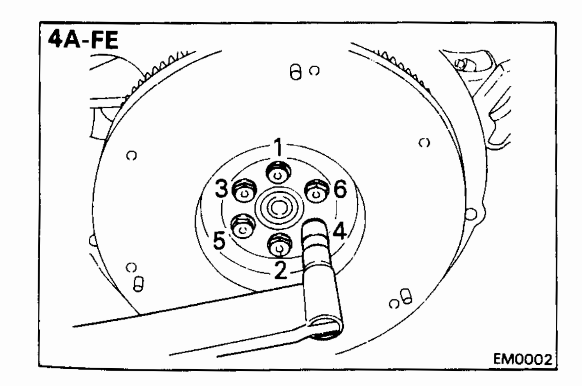
11. **MONTER LE IIA OU LE DISTRIBUTEUR**

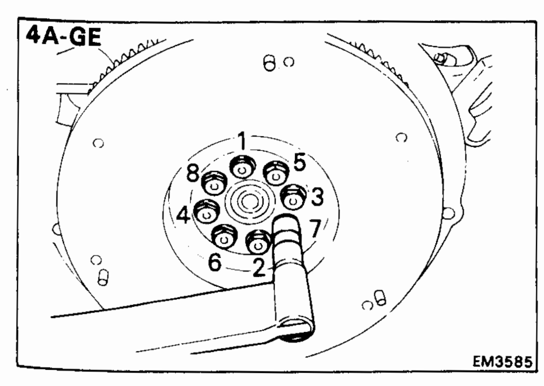
12. **DEPOSER LE MOTEUR DU SUPPORT D'ATELIER**

13. **MONTER LA TOLE ARRIERE DU MOTEUR**

14. **MONTER LE VOLANT MOTEUR (M/T) OU LE PLATEAU D'ENTRAINEMENT (A/T)**
Monter le volant moteur ou le plateau d'entraînement sur le vilebrequin. Serrer les boulons au couple préconisé en deux ou trois passes, dans l'ordre indiqué.
Couple de serrage:

Volant moteur	**4A-FE**	**800 cm.kg (78 N.m)**
	4A-GE	**750 cm.kg (74 N.m)**
Plateau d'entraînement	**(4A-FE)**	**650 cm.kg (64 N.m)**



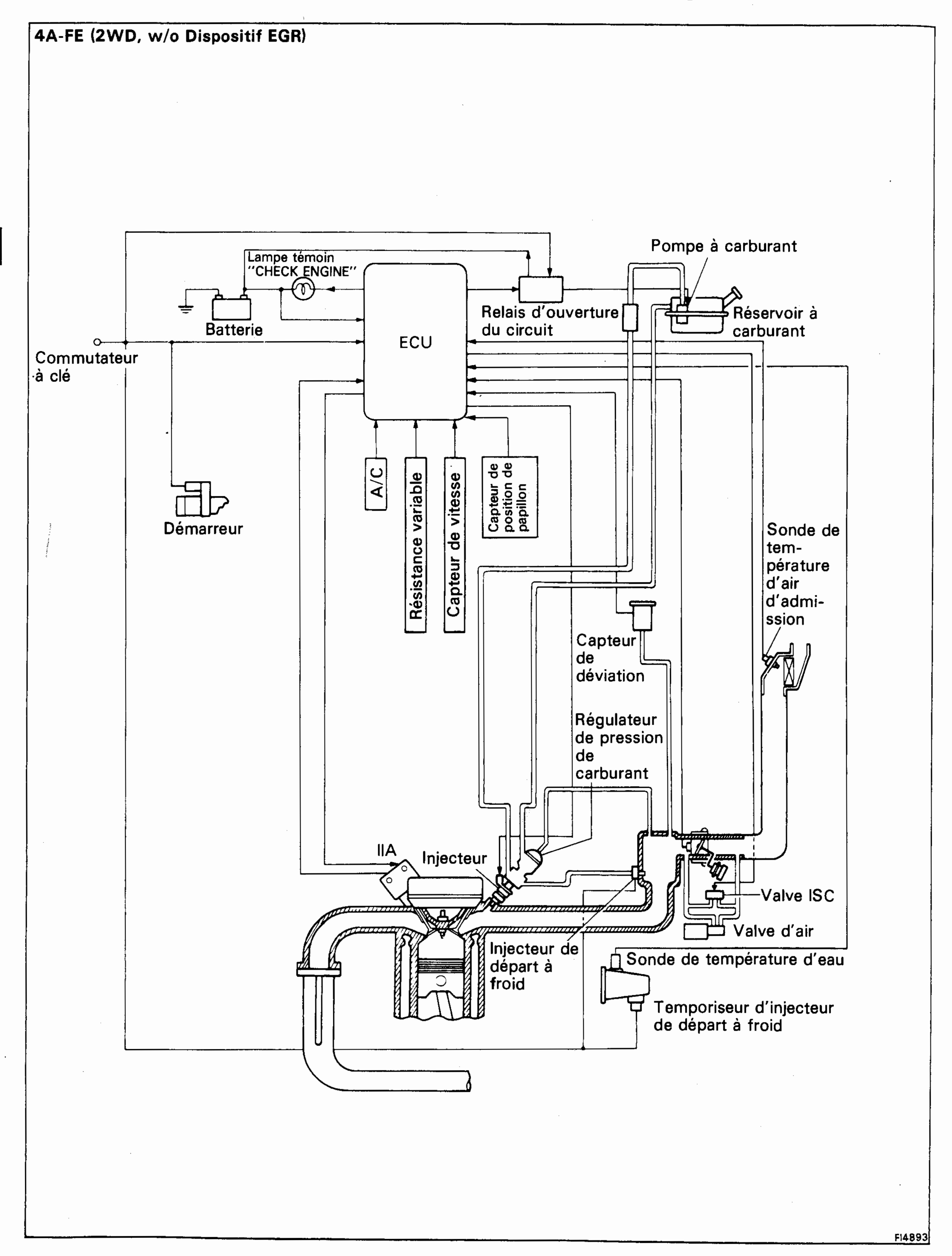


15. **(M/T)**
MONTER LE DISQUE ET MECANISME D'EMBRAYAGE
CONSEIL: Si nécessaire, vérifier l'embrayage avant de le monter.

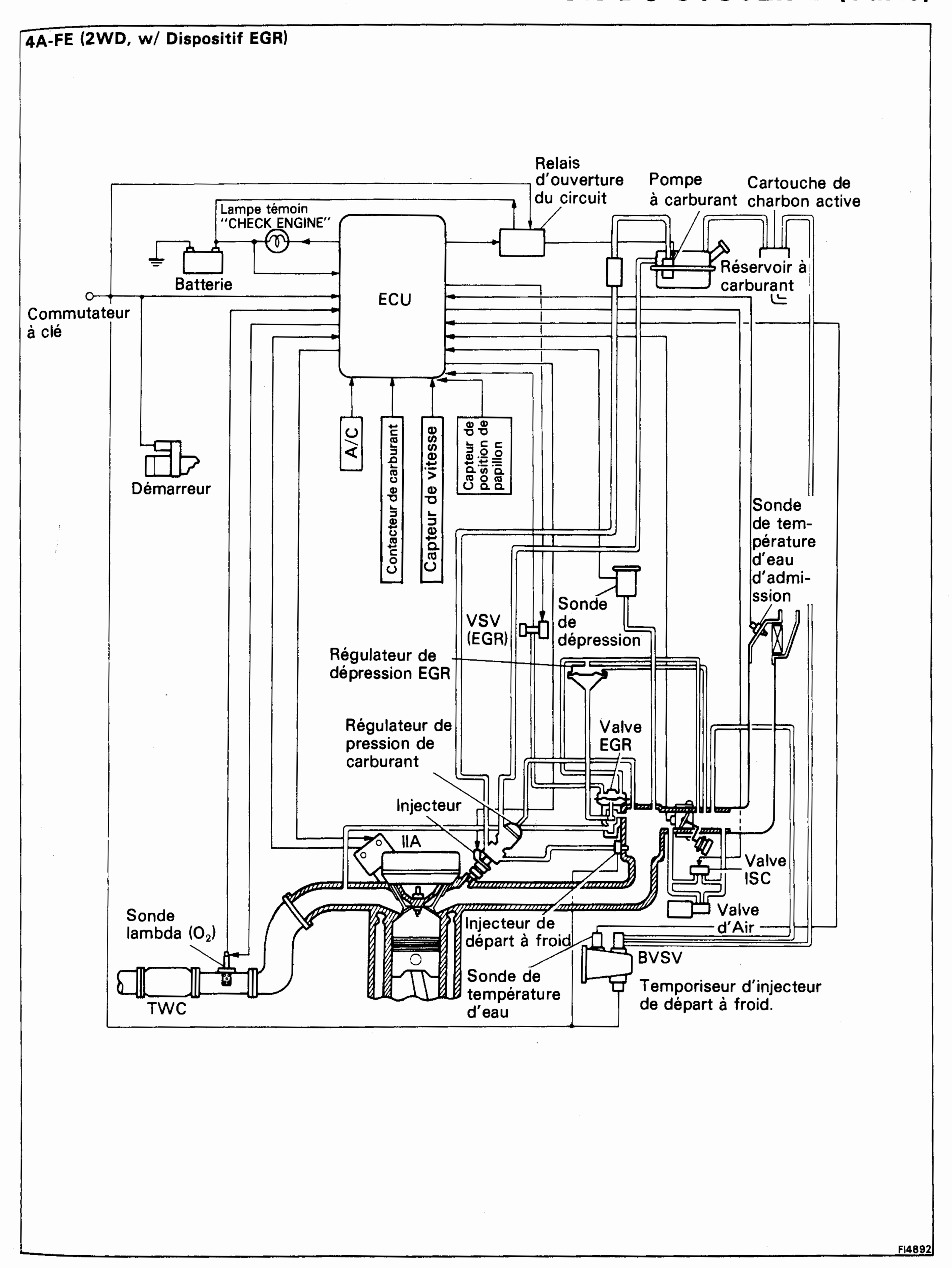
SYSTÈME D'INJECTION ÉLECTRONIQUE

IE

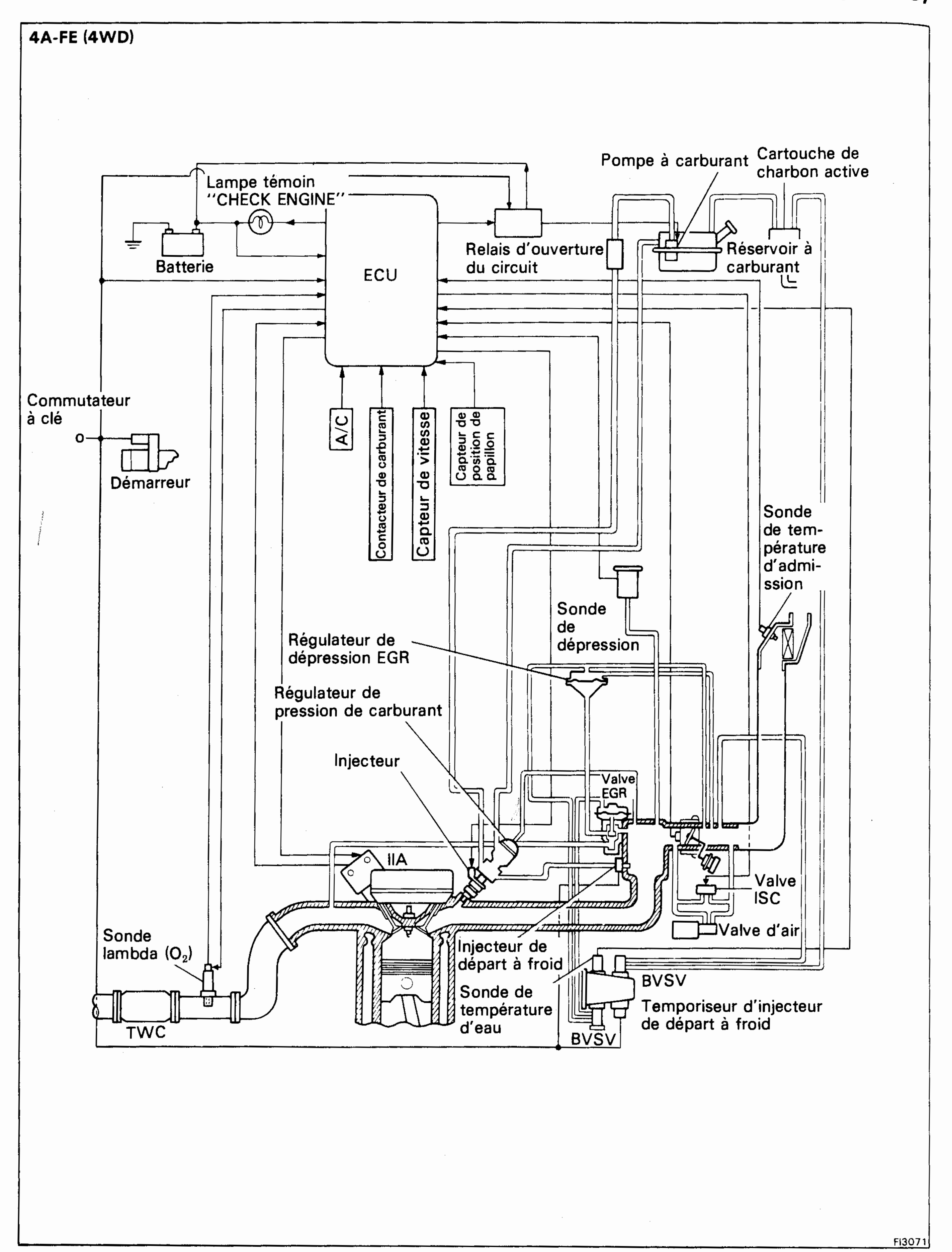
DESCRIPTION DU SYSTÈME



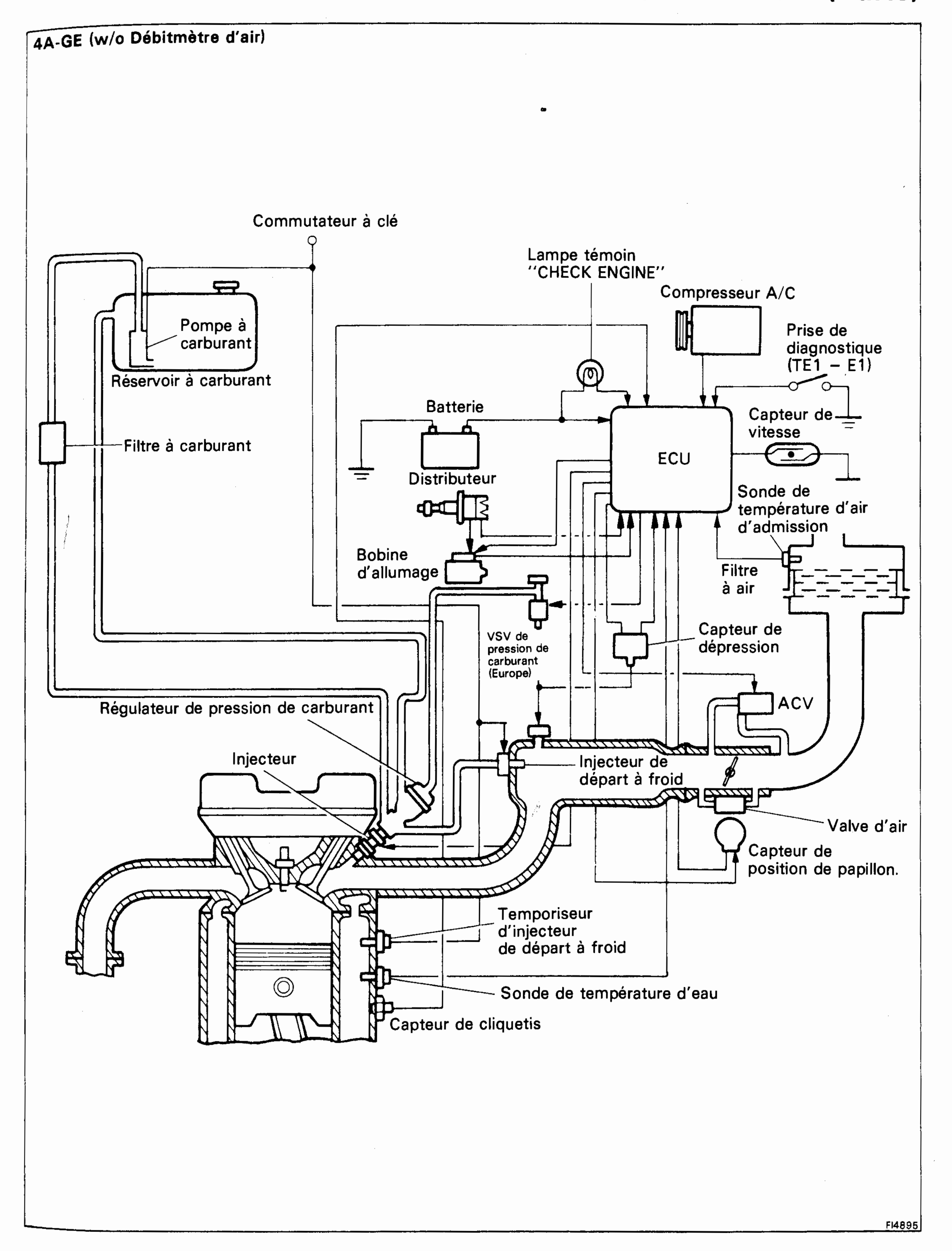
DESCRIPTION DU SYSTÈME (Suite)



DESCRIPTION DU SYSTÈME (Suite)

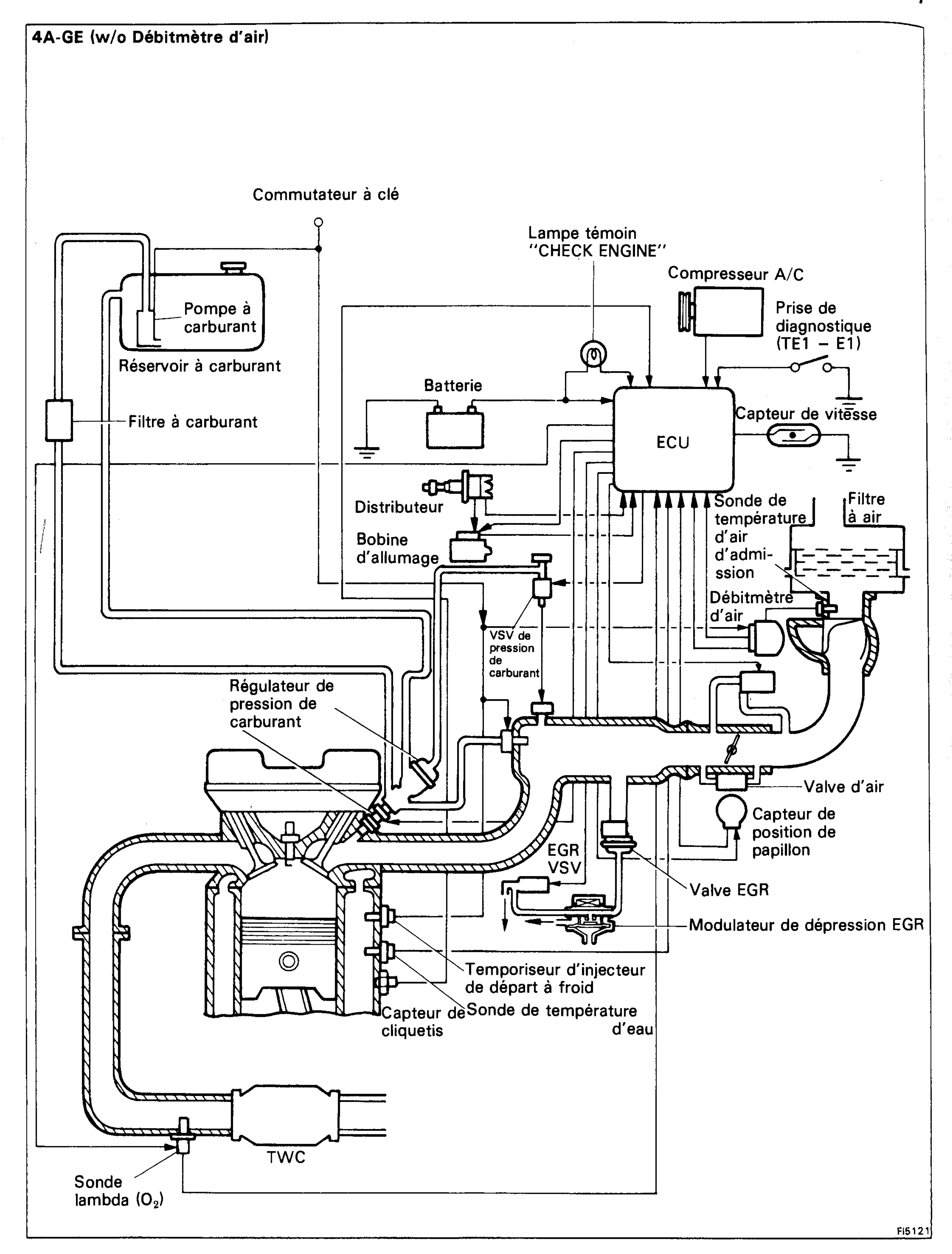


DESCRIPTION DU SYSTÈME (Suite)



DESCRIPTION DU SYSTÈME (Suite)

4A-GE (w/o Débitmètre d'air)



Le système d'injection électronique comprend trois systèmes de base: alimentation, admission d'air et le système de commande électronique.

SYSTEME D'ALIMENTATION

Le carburant est alimenté sous pression constante vers les injecteurs du système d'injection électronique par une pompe à carburant électrique. Les injecteurs injectent une quantité contrôlée de carburant dans les lumières d'admission selon le signal émis par l'ECU (Unité de Commande Electronique).

SYSTEME D'ADMISSION D'AIR

Le système d'admission d'air fournit suffisamment d'air pour le fonctionnement correct du moteur.

SYSTEME DE COMMANDE ELECTRONIQUE

Les moteurs 4A-FE et 4A-GE sont équipés du système TCCS (Système de Commande par Ordinateur Toyota) qui contrôle les systèmes d'injection électronique (EFI), d'avance à l'allumage (ESA), du diagnostique embarqué, etc., à l'aide d'une unité de commande électronique (ECU-qui comprend un EFI micro-ordinateur).

Dans le système ECU, le TCCS commande les fonctions suivantes:

1. Injection électronique (EFI)

   L'ECU reçoit des signaux des différents capteurs qui lui indiquent les conditions actuelles de fonctionnement du moteur telles que:

   La pression absolue dans la pipe d'admission (w/o Débitmètre d'air)
   Le volume d'air admis (w/ Débimètre d'air)
   La température de l'air admise
   La température du liquide de refroidissement
   Le régime moteur
   L'angle d'ouverture du papillon
   Le pourcentage d'oxygène dans les gaz d'échappement (w/TWC) etc.

   Ces signaux servent à l'ECU pour déterminer la durée d'injection nécessaire pour le rapport air-carburant idéal.

2. Avance à l'allumage électronique (ESA)

   L'ECU a dans sa mémoire toutes les données pour calculer l'avance à l'allumage idéale dans toutes les conditions de fonctionnement. Les renseignements fournis par les différents capteurs de fonctionnement du moteur (régime, température du liquide de refroidissement, etc.), le micro-ordinateur (ECU) déclenche l'étincelle au moment précis correspondant exactement au besoin du moteur. (Voir chapitre AM)

3. Diagnostique

   L'ECU détecte toute anomalie de fonctionnement dans le réseau des capteurs et allume le témoin "CHECK ENGINE" au tableau de bord pour avertir l'utilisateur. En même temps, il identifie la panne et entre en mémoire un code diagnostique. Ce code peut être lu à travers un nombre de clignotements de la lampe-témoin lorsque les bornes TE1 et E1 sont pontées. Les codes diagnostique sont expliqués ultérieurement.
   (Voir page IE-28 à 31)

4. Fonctionnement en mode dégradé

   Au cas où un capteur serait défectueux, un circuit de secours rentre en action pour permettre au moteur de fonctionner en mode dégradé. Dans ce cas la lampe "CHECK ENGINE" sera allumée.

MISE EN GARDE

1. **Avant de travailler sur le circuit d'alimentation débrancher la cosse négative (−) de la batterie.**

   CONSEIL: Tous codes diagnostique dans la mémoire de l'ordinateur sont effacés si la batterie est débranchée. Il est donc nécessaire de lire le code de diagnostique avant de débrancher la cosse de la batterie.

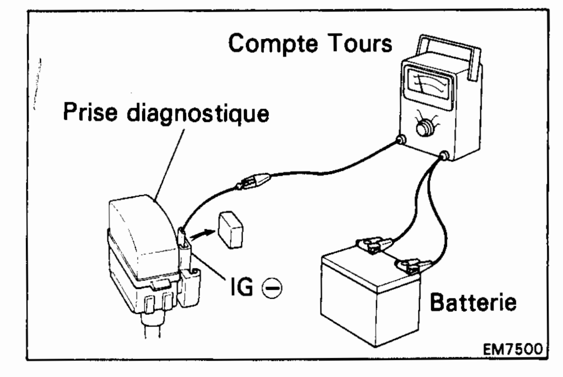
2. **(w/ Sac d'air)**
   Avant de commencer à travailler il faut attendre au moins 20 secondes après que le commutateur à clé ait été mis dans la position "LOCK" et la cosse négative (−) de la batterie débranchée.

3. **Ne pas fumer et écarter les flammes ou étincelles pendant les opérations sur le circuit.**

4. **Veiller à ce que le carburant ne tombe pas sur des pièces en caoutchouc ou en cuir.**

MISES EN GARDE POUR LES VERIFICATION

MISES EN GARDE D'ENTRETIEN



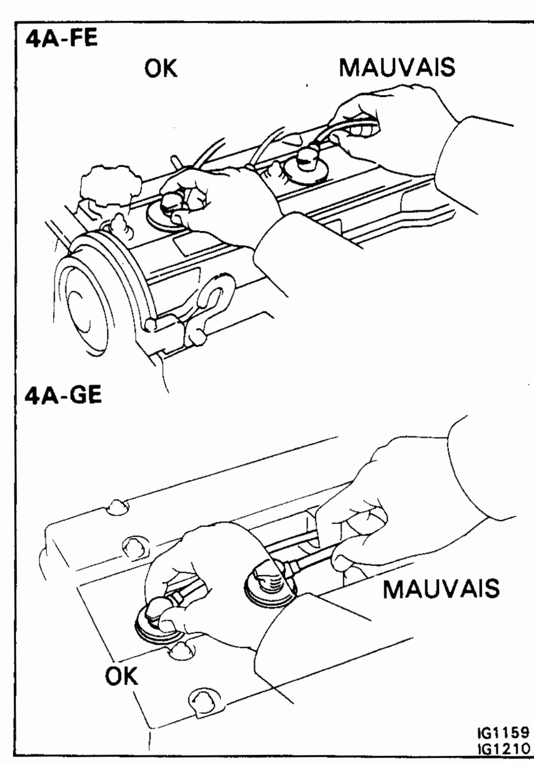
1. **CONTROLER LA MISE AU POINT DU MOTEUR**

2. **MISE EN GARDE LORS DES BRANCHEMENT DES APPAREILS DE CONTROLE**

   (a) Brancher la sonde exploratrice du contrôle à la borne IG − de la prise de diagnostique.

   EMPLACEMENT: Voir page IE-133

   (b) Se servir de la batterie comme source d'alimentation pour les lampes stroboscopiques, compte tours, etc.



3. **SI LE MOTEUR FAIT DES RATES, CELA PEUT PROVOQUER UNE SURCHAUFFE DU CATALYSEUR, IL FAUT DONC SUIVRE LES MISES EN GARDE SUIVANTES**

   (a) S'assurer que les cosses de batterie, etc. sont correctement branchées.

   (b) Manipuler les fils haute tension avec précaution.

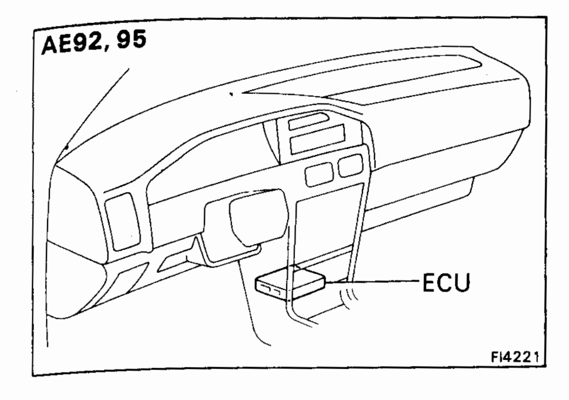
   (c) Après toutes ces opérations s'assurer que les bornes de la bobine d'allumage et tout autre fils au circuit d'allumage soient solidement attachés.

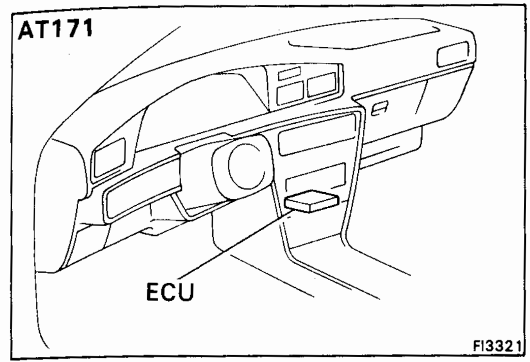
   (d) Lors des opérations de nettoyage du compartiment moteur, veiller à ce que l'eau ne pénètre pas dans le circuit électrique.

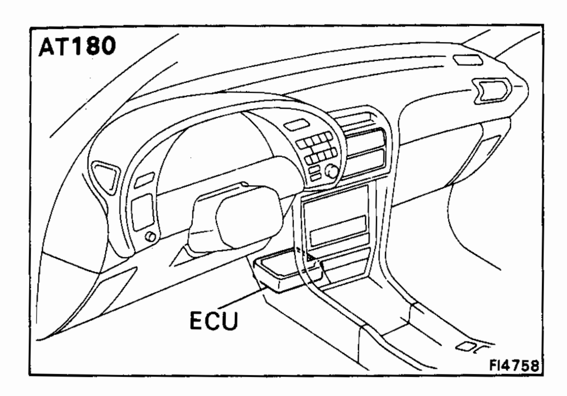
4. **MISES EN GARDE POUR LES MANIPULATION DE LA SONDE LAMBDA (O_2)**

   (a) Veiller à ce que la sonde ne tombe pas et qu'il n'y ait pas d'impact entre d'autres objets et la sonde.

   (b) Veiller à ce que la sonde soit écartée de tout contact avec l'eau.







LORSQUE LE VEHICULE EST EQUIPE D'UN EMETTEUR-RECEPTEUR DE RADIO (HAM, CB, ETC.)

L'ECU moteur est conçu pour être protégé contre les parasites etc.

Toutefois, si votre véhicule est équipé d'un émetteur-récepteur de radio, etc. (même avec un débit d'environ 10 W), il pourrait affecter le fonctionnement de l'ECU dans certaines conditions, surtout si l'antenne et le câble sont situés à proximité.

Il est donc nécessaire de respecter les précautions suivantes.

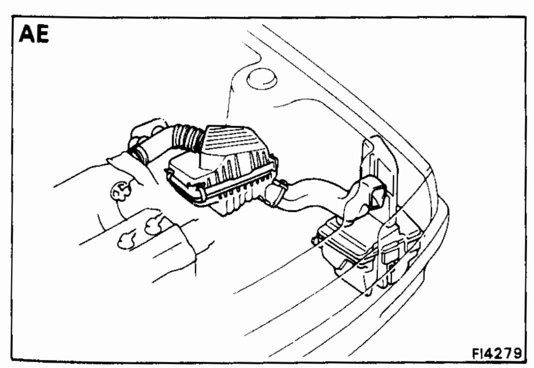
(a) Monter l'antenne aussi loin que possible de l'ECU. L'ECU se trouve derrière la console centrale du tableau de bord, donc, l'antenne doit être montée à l'arrière gauche du véhicule.
S'il doit être installé sur le pare-choc, il faut le monter de préférence sur le côté droit.

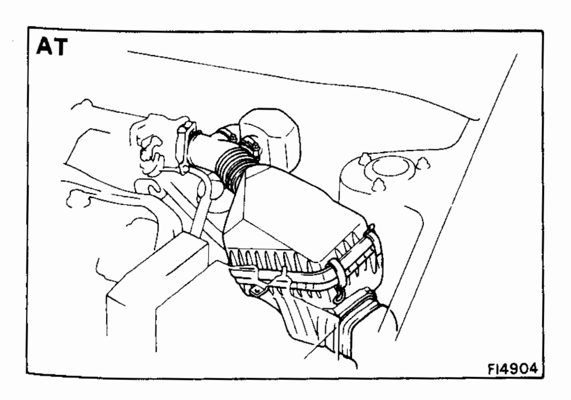
(b) Ecarter le câble d'antenne aussi loin que possible du faisceau de l'ECU, au moins 20 cm. Il est particulièrement déconseillé de les fixer ensemble avec du ruban adhésif.

(c) S'assurer que l'antenne et le câble sont réglés correctement.

(d) Il n'est pas conseillé de monter un émetteur-récepteur puissant sur votre véhicule.

(e) Il n'est pas conseillé d'ouvrir le carter de l'ECU sauf en cas de nécessité absolue (Si les bornes du CI sont touchées, le CI peut être détruit par l'électricité statique).



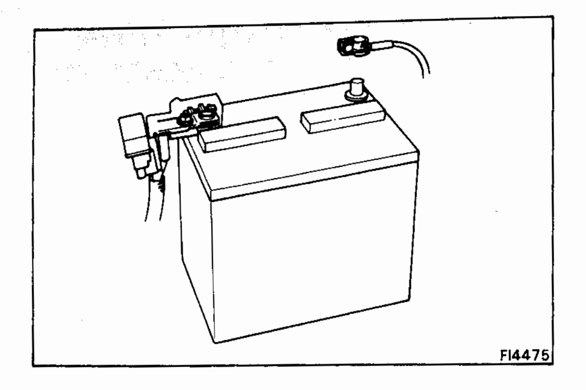


SYSTEME D'ADMISSION D'AIR

1. **Une jauge de niveau d'huile moteur, un bouchon de remplissage d'huile, un durit du PCV, etc. ayant du jeu ou manquant preuvent provoquer un fonctionnement inquiet du moteur.**

2. **Une déconnexion, un desserrage ou des fissures dans les pièces du système d'admission d'air entre l'indicateur de débit d'air et la culasse permettent une aspiration d'air et provoquent un fonctionnement inquiet du moteur.**

SYSTEME DE COMMANDE ELECTRONIQUE



1. Avant de débrancher les connecteurs et cosses du faisceau EFI, couper d'abord l'alimentation, soit en coupant le commutateur à clé, soit en débranchant les cosses de batterie.

2. Lors de la pose d'une batterie il est très important de ne pas inverser les polarités des cosses.

3. Eviter tout impact sur les composant pendant la dépose et la repose.
Manipuler tous les composants EFI avec soin, surtout l'ECU.

4. Il faut travailler avec soin pendant les opérations diagnostique puisqu'il y a beaucoup de circuits à transistor et un contact malencontreux, même passager, peut provoquer des problèmes complémentaires.

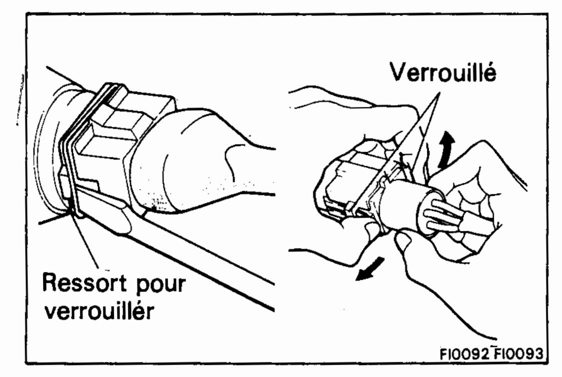
5. Il ne faut pas ouvrir l'ECU.

6. Si la vérification s'effectue par temps de pluie, veiller à ce que l'eau ne pénètre pas. De plus, lors du nettoyage du compartiment moteur, veiller à ce que l'eau n'atteigne ni les composants EFI ni les connecteurs de faisceau.

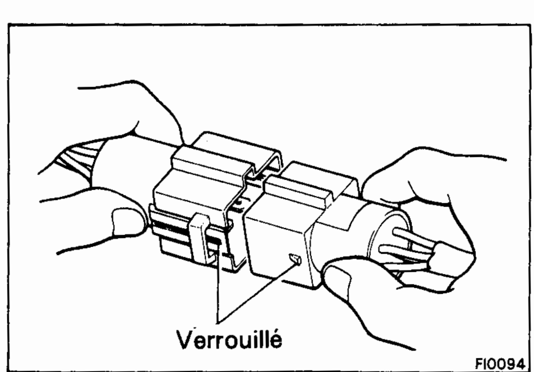
7. Les composants doivent être remplacés et non réparés.

8. Séparer et insérer les connecteurs avec soin.

(a) Déverrouiller le connecteur et tirer sur le connecteur, pas sur les faisceaux.

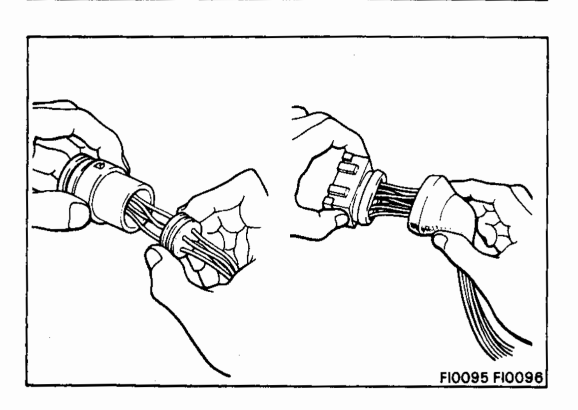


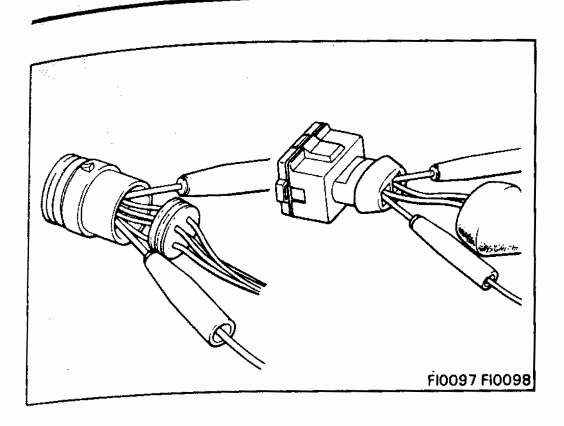
(b) Insérer le connecteur à fond et s'assurer qu'il est verrouillé.



9. Lors du contrôle du connecteur avec un voltmètre/ohmmètre.

(a) S'il s'agit d'un connecteur étanche, retirer la protection caoutchouc avec soin.

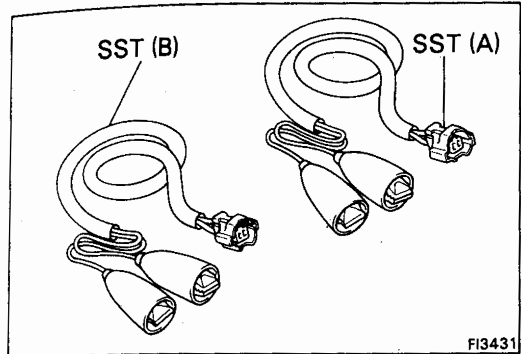




(b) Insérer les touches du multimètre dans le connecteur du côté faisceau lors des vérifications de continuité, courant ou tension.

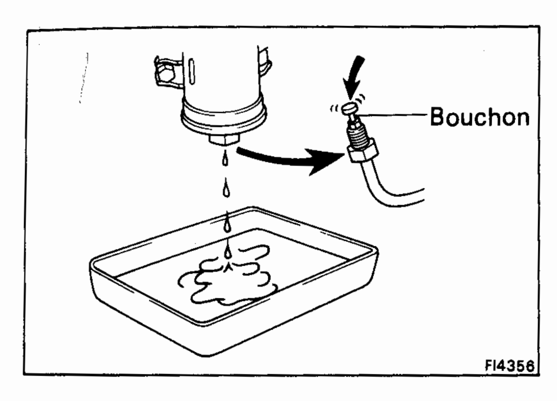
(c) Il est inutile de forcer sur la borne.

(d) Après la vérification remettre la protection caoutchouc bien en place.



10. Se servir du SST pour contrôle et vérification de l'injecteur, l'injecteur de départ à froid ou les connecteurs.

SST 09842-30055 (A) et 09842-30070 (B)



CIRCUIT D'ALIMENTATION

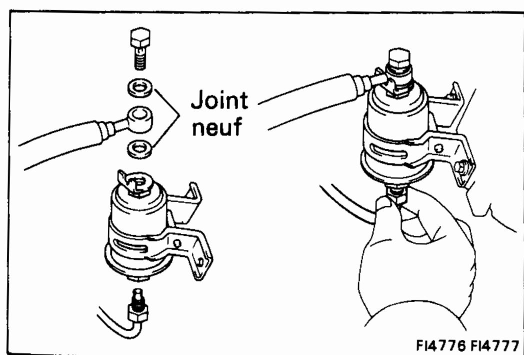
1. Lorsque l'écrou mâle de raccord ou le boulon creux sur le raccord haute pression est défait, il faut procéder comme suit.

(a) Mettre un récipient sous le raccord.

(b) Dévisser le raccord progressivement.

(c) Débrancher le raccord.

(d) Fermer le tuyau avec un bouchon.



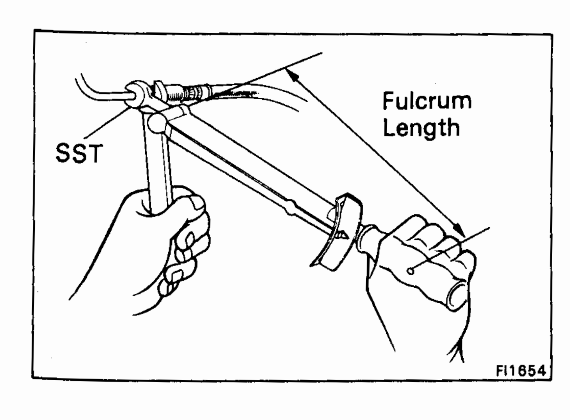
2. Pour rebrancher le boulon mâle de raccord ou le boulon creux sur le raccord haute pression, il faut procéder comme suit.

(Modèle avec boulon creux)

(a) Monter toujours un joint neuf.

(b) Visser le boulon à la main.

(c) Serrer le boulon au couple préconisé.



(Modèle avec écrou mâle)

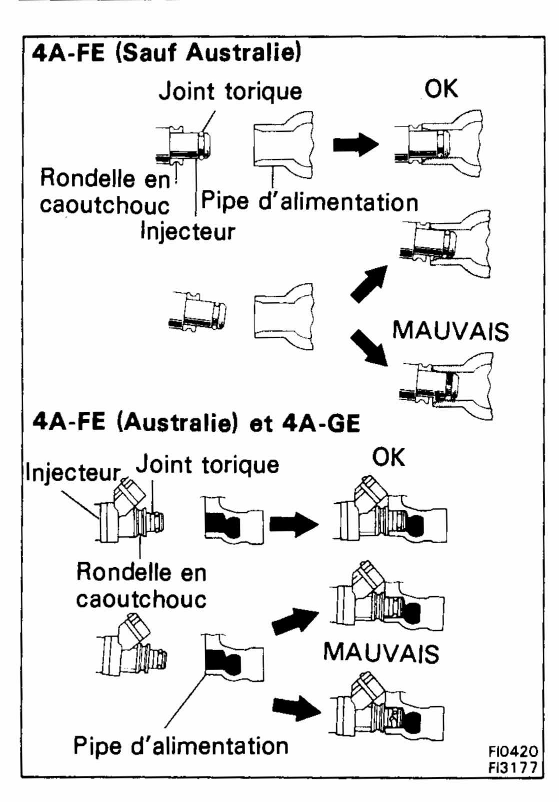
(a) Enduire la partie cônique d'une légère couche d'huile et visser l'écrou.

(b) A l'aide du SST, serrer le raccord au couple préconisé.

SST 09631-22020

Couple de serrage: 310 cm.kg (30 N.m)

CONSEIL: Se servir d'une clé dynamotrique avec un bras de levier de 30 cm.

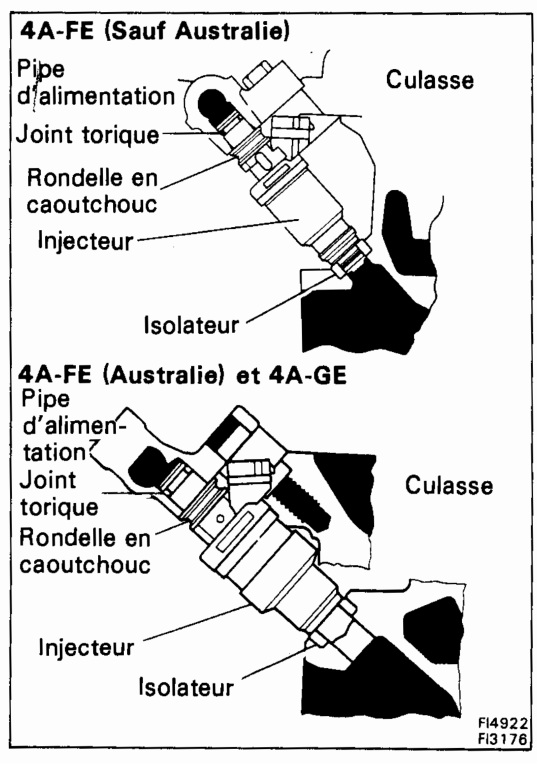


3. Lors du démontage et remontage des injecteurs les précautions suivantes devront être respectées.

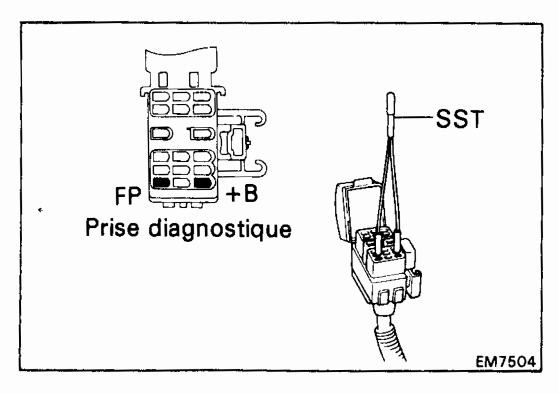
(a) Un joint torique ne doit jamais servir deux fois.

(b) Lors de la dépose du joint torique sur l'injecteur, faites très attention de ne pas l'endommager.

(c) Graisser le joint torique avec de l'huile légère ou de l'essence avant de le monter. Il ne faut jamais se servir de l'huile moteur boîte de vitesse ou du liquide de frein.



4. Monter l'injecteur sur la pipe d'alimentation et la culasse selon la figure.



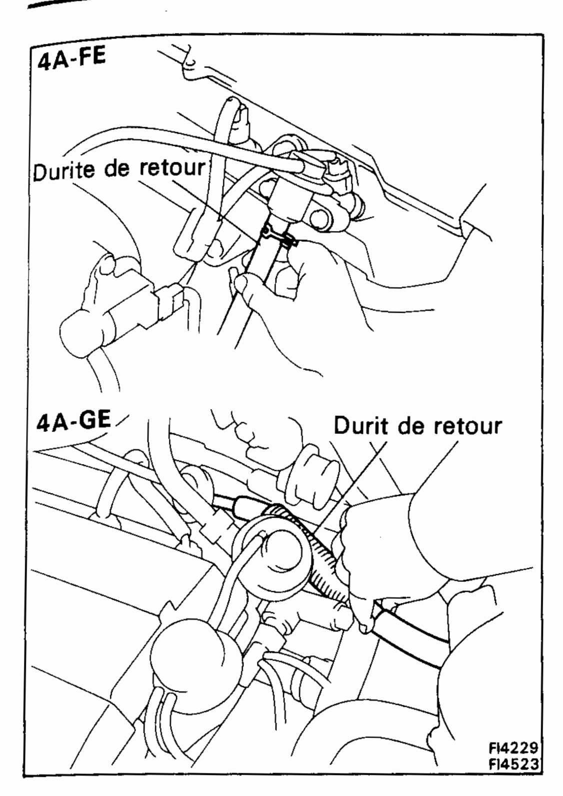
5. S'assurer qu'il n'y ait pas de fuite après chaque intervention sur le système d'alimentation.

(a) Avec le moteur arrêté mettre le contact.

(b) A l'aide du SST ponter les bornes +B et FP de la prise diagnostique.

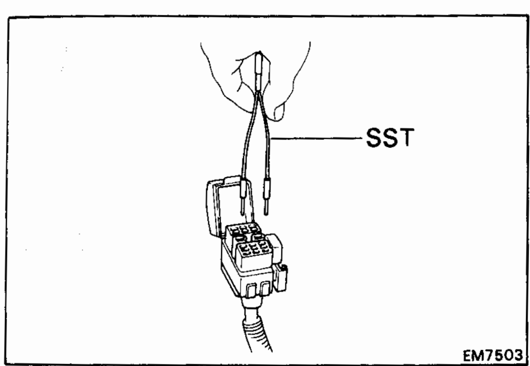
SST 09843-18020

EMPLACEMENT: Voir page IE-133



(c) Lorsque la durit d'arrivée de carburant est pincée, la pression dans le circuit haute pression s'élèvera vers 4 kg/cm² (392 kPa). A cette pression s'assurer qu'il n'y ait pas de fuite dans le circuit de carburant.

AVERTISSEMENT: Il faut toujours pincer la durit. Elle ne doit pas être pliée; ceci pourrait créer une amorce de fêlure.



(d) Déposer le SST de la prise diagnostique.

SST 09843-18020

DÉPANNAGE

POUR LE DEPANNAGE

1. Des problèmes de fonctionnement du moteur trouvent rarement leurs origines dans le circuit EFI. Lors d'un dépistage de panne, il faut toujours vérifier les autres systèmes avant.
   (a) Source d'alimentation électronique
   - Batterie
   - Fusible de ligne
   - Fusibles

   (b) Masse sur la carrosserie

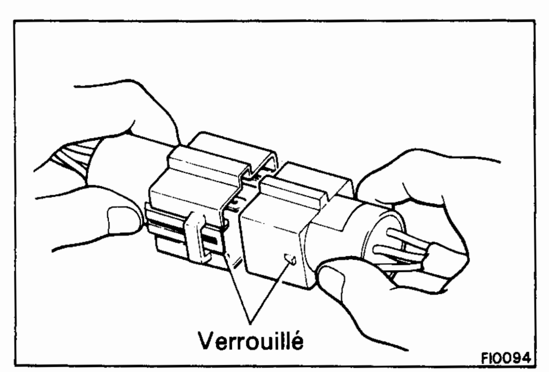
   (c) Alimentation en carburant
   - Fuite de carburant
   - Filtre à carburant
   - Pompe à carburant

   (d) Système d'allumage
   - Bougie
   - Fils haute tension
   - IIA ou Distributeur
   - Bobine d'allumage
   - Allumeur

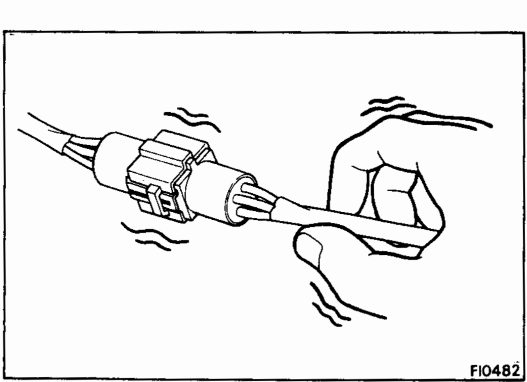
   (e) Système d'admission d'air
   - Fuite de dépression

   (f) Circuit anti-pollution
   - Circuit PCV
   - Circuit EGR (w/dispositif EGR)

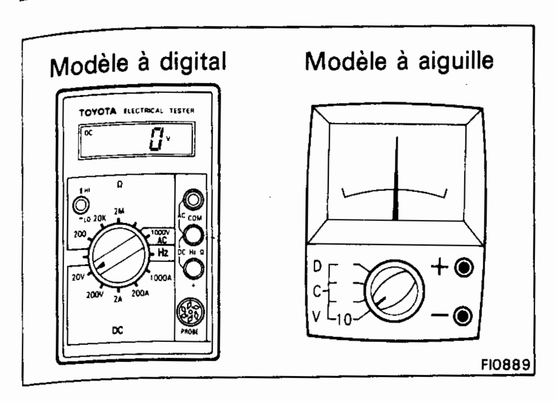
   (g) Autres
   - Calage d'allumage
   - Régime de ralenti
   - etc.



2. Les causes les plus fréquentes des pannes sont simplement des mauvais contacts dans les connecteurs de faisceau. S'assurer toujours que les connecteurs sont bien verrouillés.
   Lors de la vérification du connecteur, vérifier surtout les points suivants:
   (a) S'assurer que les fiches ne sont pas déformées.
   (b) S'assurer que les connecteurs sont rentrés à fond et verrouillés.
   (c) S'assurer que le signal ne change pas en tapant légèrement sur le connecteur ou en le tordant.



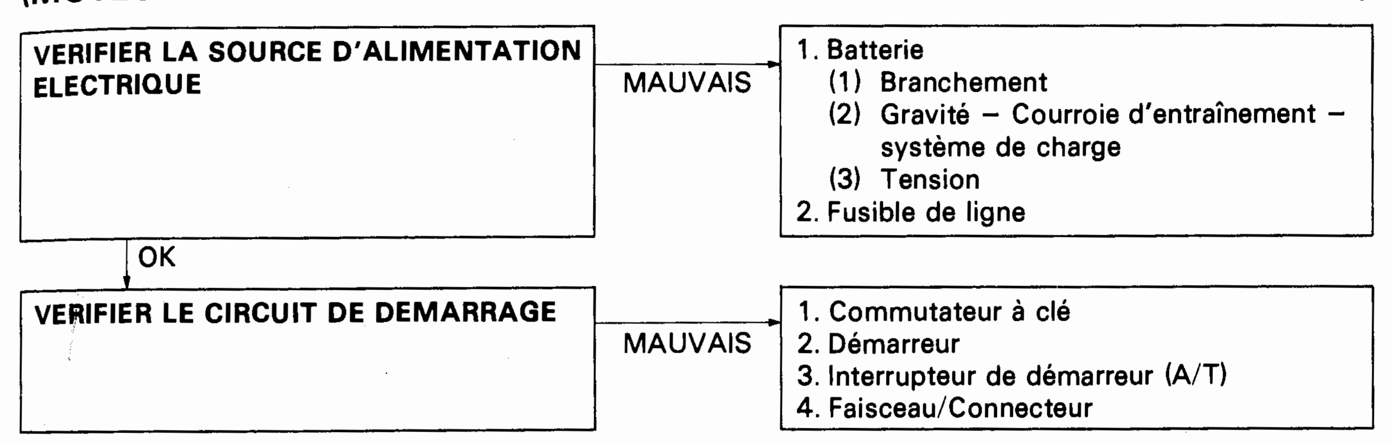
3. Il faut être certain d'avoir éliminé toutes les autres causes avant de remplacer l'ECU moteur. L'ECU est un composant de très haute qualité qui coûte cher.



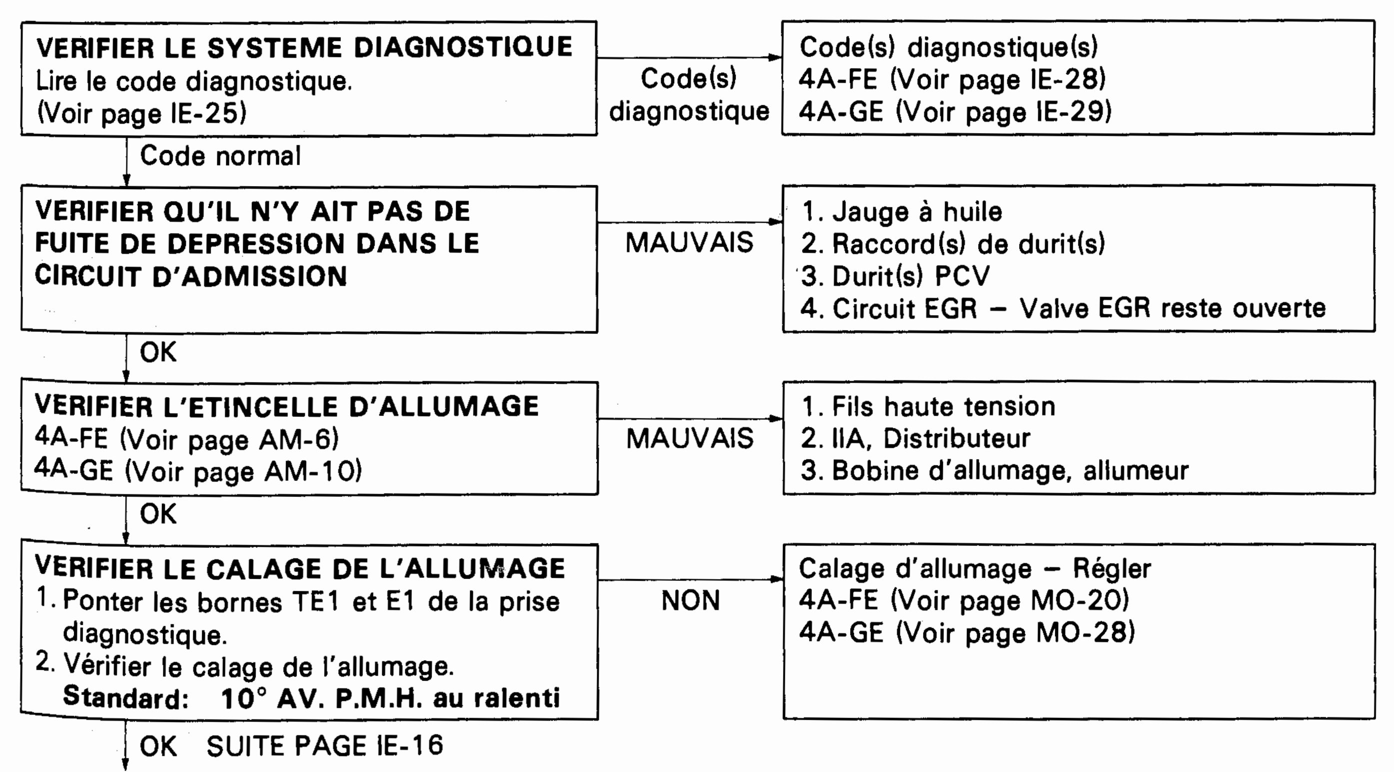
4. Se servir d'un voltmètre/ohmmètre ayant une impédance élevée (minimum 10kΩ par volt) lors au du dépannage du circuit électrique. (voir page IE-34)

METODE DE DEPANNAGE

SYMPTOME — MOTEUR DEMARRE MAL OU NE DEMARRE PAS (MOTEUR NE TOURNE PAS OU TOURNE TRES LENTEMENT AU DEMARREUR)



SYMPTOME — MOTEUR NE DEMARRE PAS OU DEMARRE MAL (MOTEUR TOURNE BIEN AU DEMARREUR)



OK SUITE DE LA PAFE IE-15

VERIFIER L'ALIMENTATION DE CARBURANT VERS L'INJECTEUR
1. Carburant dans le réservoir
2. Pression dans le circuit d'alimentation
   (1) Ponter les bornes +B et FP dans la prise diagnostique.
   (2) On doit sentir la pression à la durit du filtre à carburant. (Voir page IE-95)

→ MAUVAIS →
1. Canalisation d'alimentation – fuite – déformation
2. Fusible
3. Relais d'ouverture du circuit (Voir page IE-135)
4. Pompe à carburant (Voir page IE-94)
5. Filtre à carburant
6. Régulateur de pression de carburant (Voir page IE-109)

↓ OK

(w/ DEBITMETRE D'AIR)
VERIFIER LE CONTACTEUR DE LA POMPE DE CARBURANT DANS LE DEBITMETRE
Vérifier la continuité entre les bornes FC et E1 pendant que le volet du débitmètre est maintenu ouvert.

→ MAUVAIS →
Débitmètre d'air (Voir page IE-120)

↓ OK

VERIFIER LES BOUGIES
Standard: 0,8 mm
CONSEIL: Vérifier les compressions et les jeux des soupapes si nécessaire.

→ NON →
1. Bougie
2. Pression de compression
   Minimum: 10,0 kg/cm²
   (981 kPa) à 250 tr/mn
3. Jeux des soupapes (à froid)
   Standard: ADM 0,15 – 0,25 mm
   ECH 0,20 – 0,30 mm

→ MAUVAIS (Toutes les bougies mouillées) →
1. Injecteur – court circuit ou fuite
2. Faisceau d'injecteur – court circuit
3. Injecteur de départ à froid – fuite (Voir page IE-105)
4. Temporiseur d'injecteur de départ à froid (Voir page IE-137)

↓ OK

VERIFIER LA VALVE D'AIR AUXILIAIRE
(Voir page IE-130)

→ MAUVAIS →
1. Valve d'air auxiliaire
2. Durit(s) by-pass d'eau
3. Durit(s) d'air

↓ OK

VERIFIER LA SOUPAPE D'ADMISSION

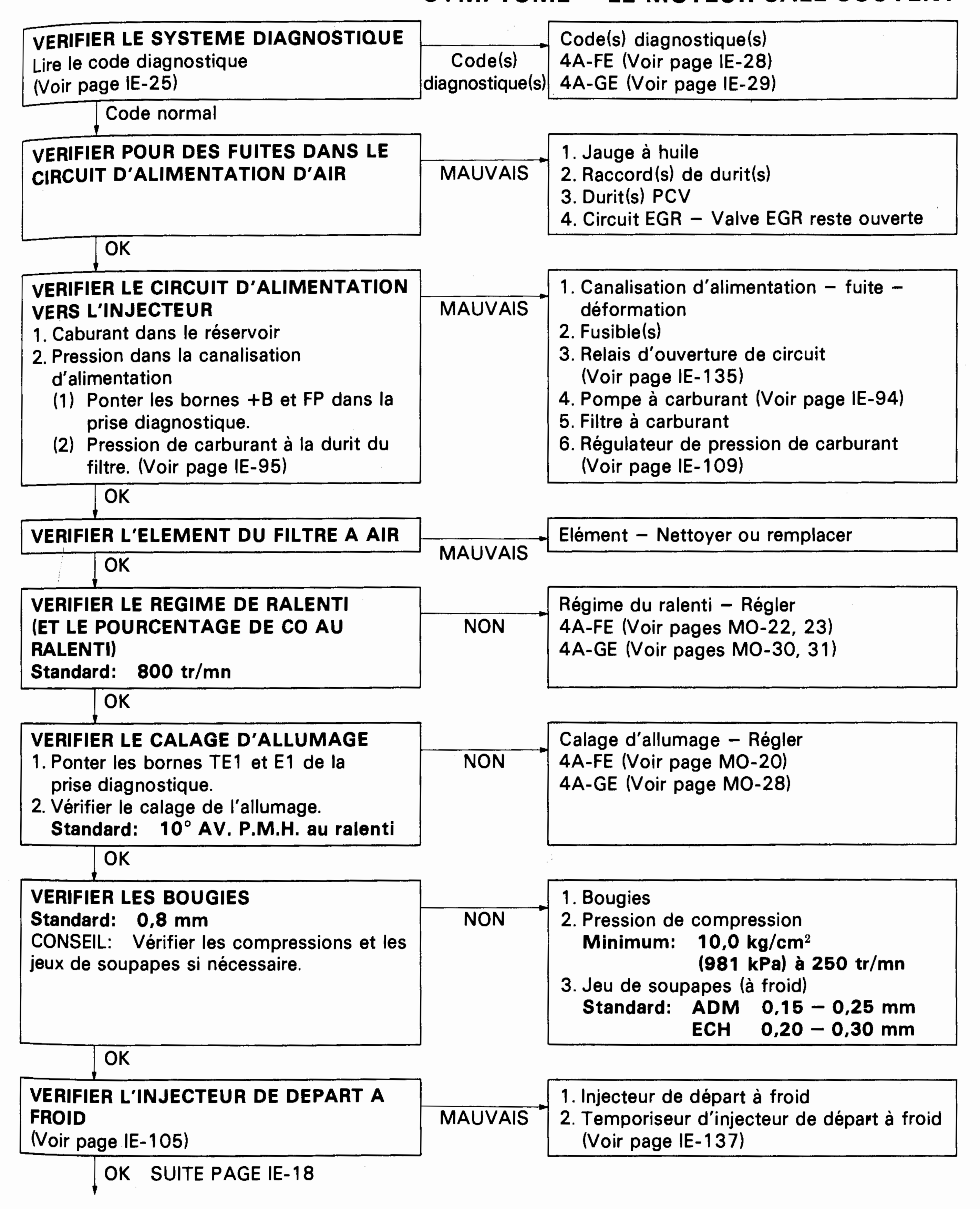
→ MAUVAIS →
Soupage d'admission – dépôts de calamine

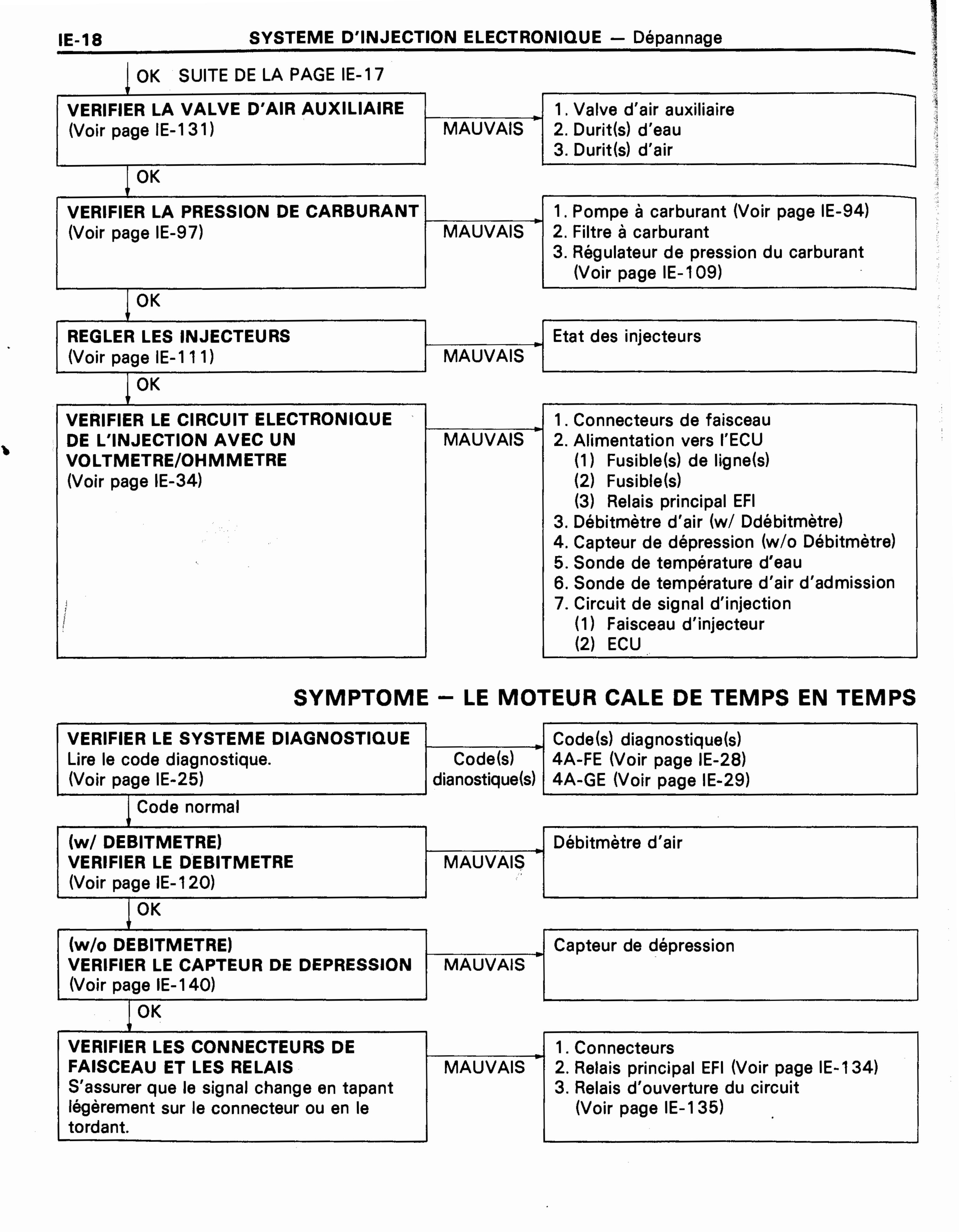
↓ OK

VERIFIER LES CIRCUITS ELECTRONIQUES DE L'INJECTION AVEC UN VOLTMETRE/OHMMETRE
(Voir page IE-34)

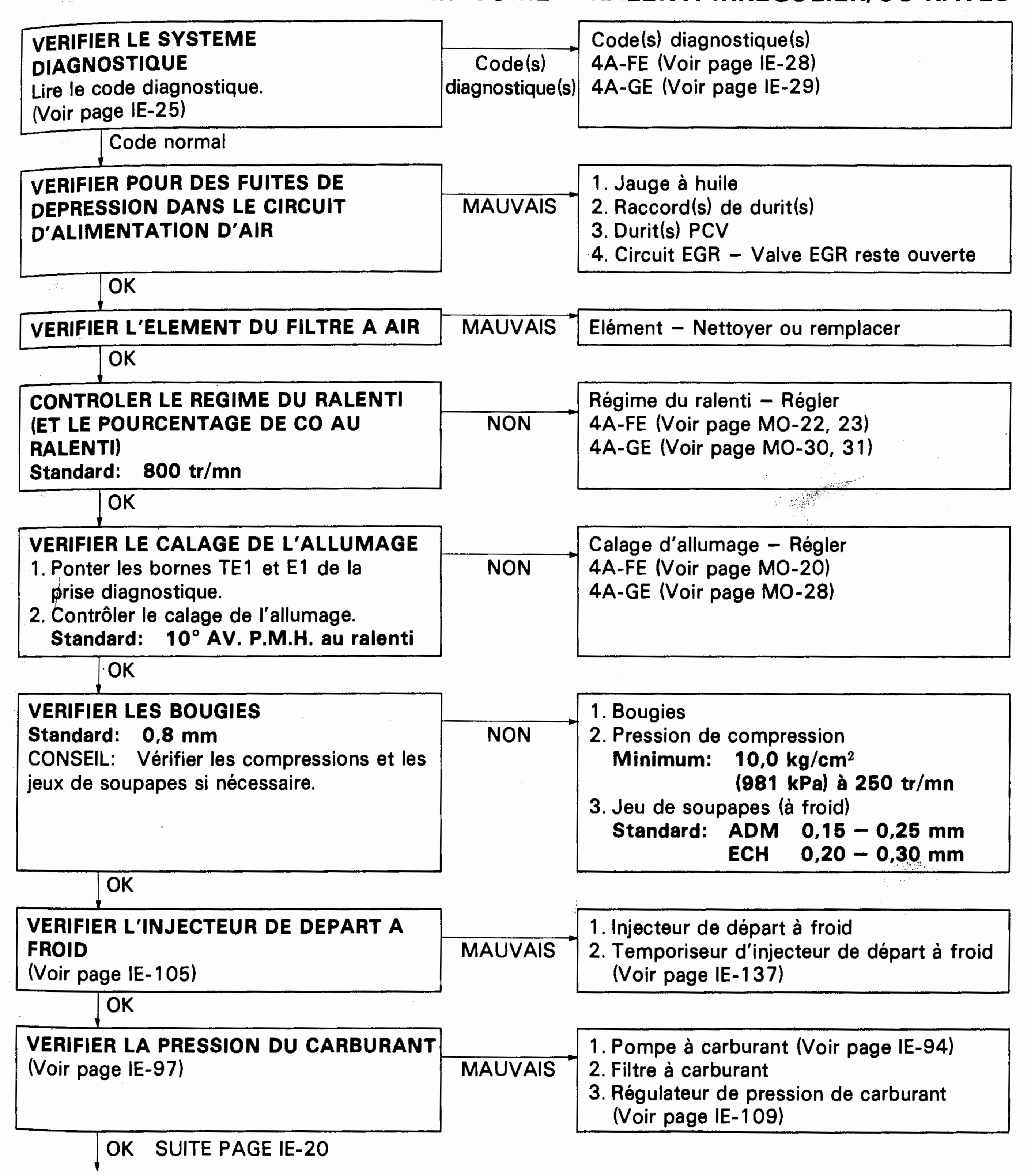
→ MAUVAIS →
1. Connecteur(s) de l'alimentation vers l'ECU
2. Alimentation de l'ECU
   (1) Fusible(s) de ligne(s)
   (2) Fusible(s)
   (3) Relais principal EFI
3. Débitmètre d'air (w/ Débitmètre d'air)
4. Capteur de dépression (w/o Débitmètre d'air)
5. Sonde de température d'eau
6. Sonde de température d'air d'admission
7. Circuit de signal d'injection
   (1) Faisceau injecteur
   (2) ECU

SYMPTOME – LE MOTEUR CALE SOUVENT




OK SUITE DE LA PAGE IE-17
VERIFIER LA VALVE D'AIR AUXILIAIRE
(Voir page IE-131)
MAUVAIS
1. Valve d'air auxiliaire
2. Durit(s) d'eau
3. Durit(s) d'air
OK
VERIFIER LA PRESSION DE CARBURANT
(Voir page IE-97)
MAUVAIS
1. Pompe à carburant (Voir page IE-94)
2. Filtre à carburant
3. Régulateur de pression du carburant
(Voir page IE-109)
OK
REGLER LES INJECTEURS
(Voir page IE-111)
MAUVAIS
Etat des injecteurs
OK
VERIFIER LE CIRCUIT ELECTRONIQUE
DE L'INJECTION AVEC UN
VOLTMETRE/OHMMETRE
(Voir page IE-34)
MAUVAIS
1. Connecteurs de faisceau
2. Alimentation vers l'ECU
(1) Fusible(s) de ligne(s)
(2) Fusible(s)
(3) Relais principal EFI
3. Débitmètre d'air (w/ Ddébitmètre)
4. Capteur de dépression (w/o Débitmètre)
5. Sonde de température d'eau
6. Sonde de température d'air d'admission
7. Circuit de signal d'injection
(1) Faisceau d'injecteur
(2) ECU
SYMPTOME — LE MOTEUR CALE DE TEMPS EN TEMPS
VERIFIER LE SYSTEME DIAGNOSTIQUE
Lire le code diagnostique.
(Voir page IE-25)
Code(s)
dianostique(s)
Code(s) diagnostique(s)
4A-FE (Voir page IE-28)
4A-GE (Voir page IE-29)
Code normal
(w/ DEBITMETRE)
VERIFIER LE DEBITMETRE
(Voir page IE-120)
MAUVAIS
Débitmètre d'air
OK
(w/o DEBITMETRE)
VERIFIER LE CAPTEUR DE DEPRESSION
(Voir page IE-140)
MAUVAIS
Capteur de dépression
OK
VERIFIER LES CONNECTEURS DE
FAISCEAU ET LES RELAIS
S'assurer que le signal change en tapant
légèrement sur le connecteur ou en le
tordant.
MAUVAIS
1. Connecteurs
2. Relais principal EFI (Voir page IE-134)
3. Relais d'ouverture du circuit
(Voir page IE-135)

SYMPTOME — RALENTI IRREGULIER/OU RATES



OK SUITE DE PAGE IE-19

Vérification	Résultat	Cause
VERIFIER LES INJECTEURS (Voir page IE-111)	MAUVAIS	Etat des injecteurs
OK ↓		
VERIFIER LE CIRCUIT ELECTRONIQUE DE L'INJECTION AVEC UN VOLTMETRE/OHMMETRE (Voir page IE-34)	MAUVAIS	1. Connecteur de faisceau 2. Alimentation de l'ECU (1) Fusible(s) de ligne(s) (2) Fusible(s) (3) Relais principal d'EFI 3. Débitmètre d'air (w/ Débitmètre) 4. Capteur de dépression (w/o Débitmètre) 5. Sonde de température d'eau 6. Sonde de température d'air d'admission 7. Circuit de signal d'injection (1) Faisceau d'injecteur (2) ECU 8. Sonde lambda O_2 (w/TWC)
OK ↓		
(w/o TWC) **VERIFIER LA RESISTANCE VARIABLE** (Voir page IE-142)	MAUVAIS	Résistance variable

SYMPTOME — REGIME DU RALENTI TROP ELEVE (NE TOMBE PAS)

Vérification	Résultat	Cause
VERIFIER LES COMMANDES D'ACCELERATEUR	MAUVAIS	Tringlerie — Grippée
OK ↓		
VERIFIER LA VALVE D'AIR AUXILIAIRE (Voir page IE-131)	MAUVAIS	Valve d'air auxiliaire — Ouverte en permanence
OK ↓		
(4A-FE) **VERIFIER LA VALVE ISC** (Voir page IE-158)	MAUVAIS	1. Valve ISC 2. Tuyan(x) d'air 3. Durit(s) d'air
OK ↓		
VERIFIER POUR LES FUITES DE DEPRESSION DANS LE CIRCUIT D'ADMISSION D'AIR	MAUVAIS	1. Jauge à huile 2. Raccord(s) de durit(s) 3. Durit(s) PCV 4. Circuit EGR — Valve EGR ouverte en permanence 5. Circuit du servo-frein 6. Réglage du papillon (coincé ouvert)
OK ↓		
VERIFIER LE CIRCUIT DE RALENTI ACCELERE POUR L'AIR CONDITIONNE	MAUVAIS	Valve d'air pour l'air conditionné — Fuite
OK ↓		
VERIFIER LE SYSTEME DIAGNOSTIQUE Les codes diagnostique (Voir page IE-25)	Code(s) diagnostique(s)	Code(s) diagnostique(s) 4A-FE (Voir page IE-28) 4A-GE (Voir page IE-29)
Code normal ↓		
VERIFIER LE CAPTEUR DE POSITION DU PAPILLON (Voir page IE-123)	MAUVAIS	Corps de papillon

OK SUITE PAGE IE-21

OK SUITE DE LA PAGE IE-20

VERIFIER LES PRESSIONS DE CARBURANT
(Voir page IE-97)
→ MAUVAIS → Régulateur de pression du carburant – Pression trop élevée

OK

VERIFIER L'INJECTEUR DE DEPART A FROID
(Voir page IE-105)
→ MAUVAIS → Injecteur de départ à froid – Fuite

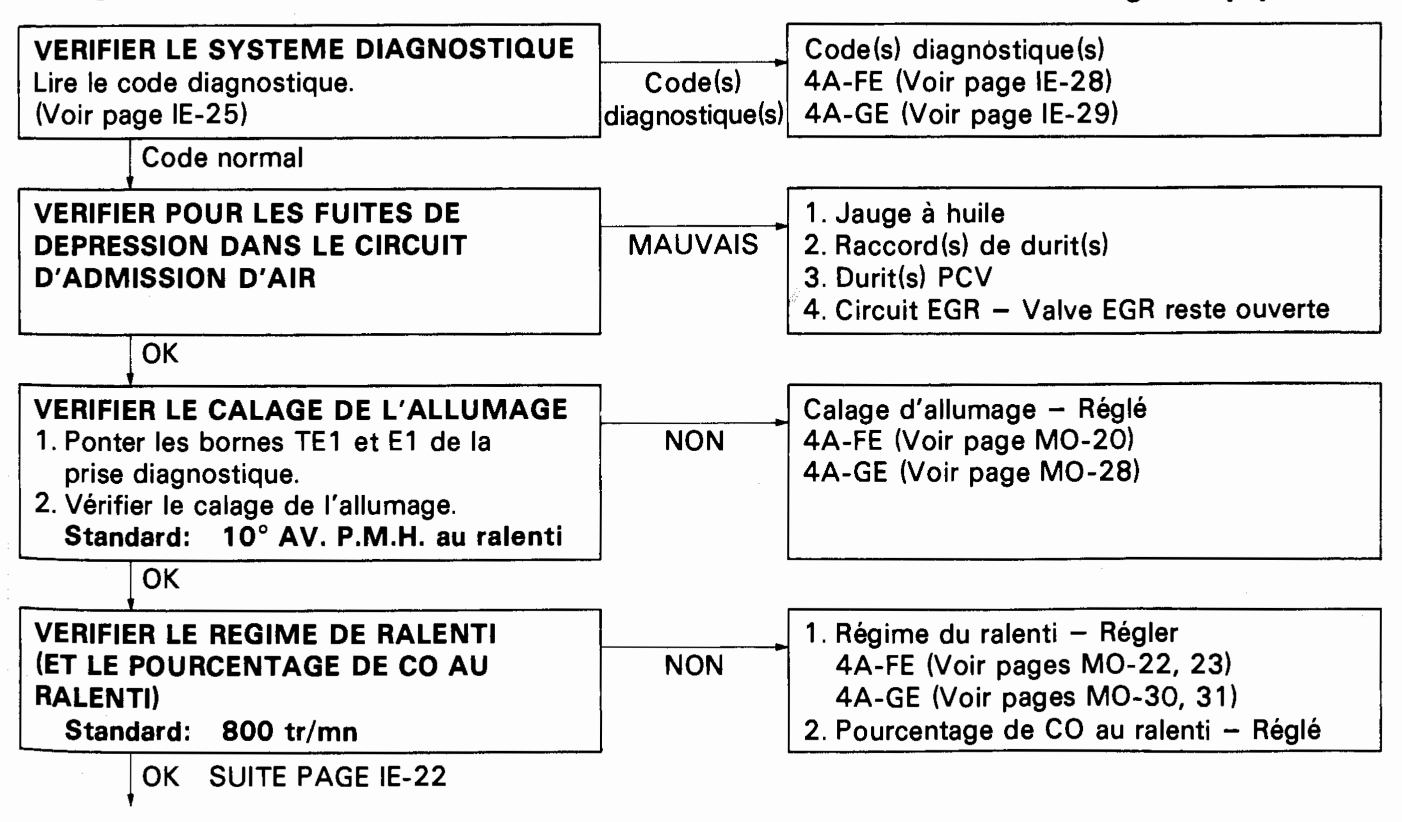
OK

VERIFIER LES INJECTEURS
(Voir page IE-111)
→ MAUVAIS → Injecteurs – Fuites, quantité injectée

OK

VERIFIER LE CIRCUIT ELECTRONIQUE DE L'INJECTION AVEC UN VOLTMETRE/OHMMETRE
(Voir page IE-34)
→ MAUVAIS →
1. Connecteur de faisceau
2. Alimentation de l'ECU
   (1) Fusible(s) de ligne(s)
   (2) Fusible(s)
   (3) Relais principal EFI
3. Débitmètre d'air (w/ Débitmètre d'air)
4. Capteur de dépression (w/o Débitmètre)
5. Sonde de température d'eau
6. Sonde de température d'air d'admission
7. Circuit du signal d'injection
   (1) Faisceau d'injecteur
   (2) ECU

SYMPTOME – DETONNATION DANS L'ADMISSION-Mélange trop pauvre



OK SUITE PAGE IE-22

OK SUITE DE LA PAGE IE-21

VERIFIER L'INJECTEUR DE DEPART A FROID
(Voir page IE-105)

MAUVAIS →
1. Injecteur de départ à froid
2. Temporiseur d'injecteur de départ à froid (Voir page IE-137)

OK ↓

VERIFIER LA PRESSION DE CARBURANT
(Voir page IE-97)

MAUVAIS →
1. Pompe de carburant (Voir page IE-94)
2. Filtre à carburant
3. Régulateur de pression de carburant (Voir page IE-109)

OK ↓

VERIFIER LES INJECTEURS
(Voir page IE-111)

MAUVAIS →
Injecteurs – Bouchés

OK ↓

VERIFIER LE CIRCUIT ELECTRONIQUE DE L'INJECTION AVEC UN VOLTMETRE/OHMMETRE
(Voir page IE-34)

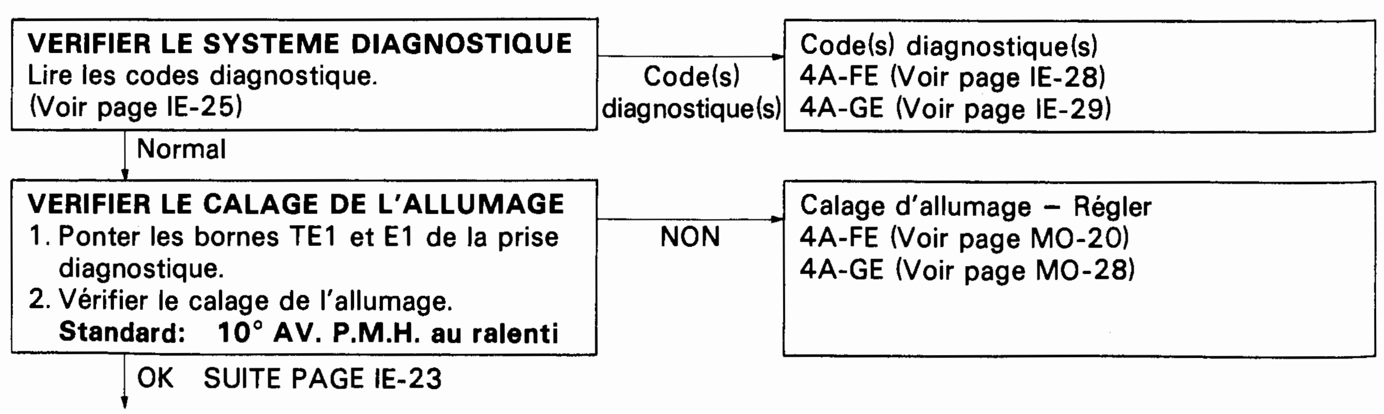
MAUVAIS →
1. Connecteurs de faisceau
2. Alimentation de l'ECU
   (1) Fusible(s) de ligne(s)
   (2) Fusible(s)
   (3) Relais principal EFI
3. Débitmètre d'air (w/ Débitmètre)
4. Capteur de dépression (w/o Débitmètre)
5. Sonde de température d'eau
6. Sonde de température d'air d'admission
7. Capteur de position de papillon
8. Circuit du signal d'injection
   (1) Faisceau d'injecteur
   (2) Régime de coupure d'alimentation (Voir page IE-153)
   (3) ECU
9. Sonde lambda (O_2) (w/TWC)

OK ↓

(w/o TWC)
VERIFIER LA RESISTANCE VARIABLE
(Voir page IE-142)

MAUVAIS →
Résistance variable

SYMPTOME – DETONNATIONS DANS L'ECHAPPEMENT -Régime trop riche-Ratés

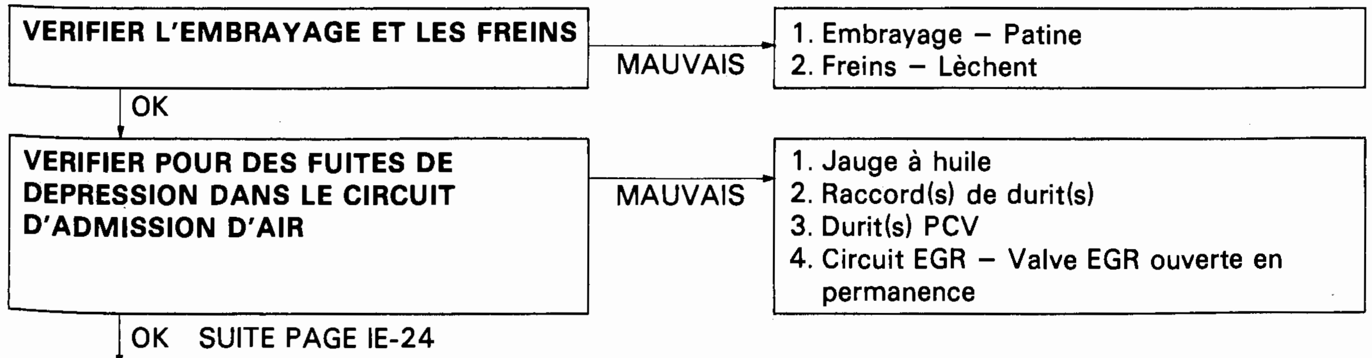


OK SUITE PAGE IE-23

OK SUITE DE LA PAGE IE-22

Vérification	Résultat	Cause / Action
VERIFIER LE REGIME DU RALENTI (ET LE POURCENTAGE DE CO AU RALENTI) **Standard: 800 tr/mn**	NON	1. Régime du ralenti – Réglé 4A-FE (Voir pages MO-22, 23) 4A-GE (Voir pages MO-30, 31) 2. Pourcentage de CO au ralenti – Régler
↓ OK		
INJECTEUR DE DEPART A FROID (Voir page IE-105)	MAUVAIS	1. Injecteur de départ à froid. 2. Temporiseur d'injecteur de départ à froid. (Voir page IE-137)
↓ OK		
VERIFIER LA PRESSION D'ALIMENTATION DE CARBURANT (Voir page IE-97)	MAUVAIS	Régulateur de pression de carburant
↓ OK		
VERIFIER LE CAPTEUR DE POSITION DE PAPILLON 4A-FE (Voir page IE-123) 4A-GE (Voir page IE-127)	MAUVAIS	Corps de papillon
↓ OK		
VERIFIER LES INJECTEURS (Voir page IE-111)	MAUVAIS	Injecteurs – Fuite
↓ OK		
VERIFIER LES ECARTS DES BOUGIES **Standard: 0,8 mm** CONSEIL: Vérifier les compressions et les jeux de soupapes si nécessaire.	NON	1. Bougies 2. Pression de compression **Minimum: 10,0 kg/cm²** **(981 kPa) à 250 tr/mn** 3. Jeux des soupapes (à froid) **Standard: ADM 0,15 – 0,25 mm** **ECH 0,20 – 0,30 mm**
↓ OK		
VERIFIER LE CIRCUIT ELECTRONIQUE DE L'INJECTION AVEC UN VOLTMETRE/OHMMETRE (Voir page IE-34)	MAUVAIS	1. Capteur de position de papillon 2. Circuit du signal d'injection (1) Faisceau d'injecteurs (2) Régime de coupure d'alimentation (Voir page IE-153) (3) ECU 3. Sonde lambda (O_2) (w/TWC)

SYMPTOME – MOTEUR CAFOUILLE/OU MAUVAISE ACCELERATION



Vérification	Résultat	Cause / Action
VERIFIER L'EMBRAYAGE ET LES FREINS	MAUVAIS	1. Embrayage – Patine 2. Freins – Lèchent
↓ OK		
VERIFIER POUR DES FUITES DE DEPRESSION DANS LE CIRCUIT D'ADMISSION D'AIR	MAUVAIS	1. Jauge à huile 2. Raccord(s) de durit(s) 3. Durit(s) PCV 4. Circuit EGR – Valve EGR ouverte en permanence

OK SUITE PAGE IE-24

OK SUITE DE LA PAGE IE-23

Vérification	Résultat	Action
VERIFIER L'ELEMENT DU FILTRE A AIR	MAUVAIS	Elément – Nettoyer ou remplacer
OK		
VERIFIER LE SYSTEME DIAGNOSTIQUE Lire le code diagnostique. (Voir page IE-25)	Code(s) diagnostique(s)	Code(s) diagnostique(s) 4A-FE (Voir page IE-28) 4A-GE (Voir page IE-30)
Code normal		
VERIFIER L'ETINCELLE D'ALLUMAGE 4A-FE (Voir page AM-6) 4A-GE (Voir page AM-10)	MAUVAIS	1. Faisceau(x) haute tension 2. IIA ou distributeur 3. Bobine d'allumage, allumeur
OK		
VERIFIER LE CALAGE DE L'ALLUMAGE 1. Ponter les bornes TE1 et E1 de la prise diagnostique. 2. Vérifier le calage de l'allumage. **Standard: 10° AV. P.M.H. au ralenti**	NON	Calage d'allumage – Régler 4A-FE (Voir page MO-20) 4A-GE (Voir page MO-28)
OK		
VERIFIER LA PRESSION DU CARBURANT (Voir page IE-97)	MAUVAIS	1. Pompe à carburant (Voir page IE-94) 2. Filtre à carburant 3. Régulateur de pression du carburant (Voir page IE-109)
OK		
VERIFIER LES INJECTEURS (Voir page IE-111)	MAUVAIS	Etat des injecteurs
OK		
VERIFIER LES BOUGIES **Standard: 0,8 mm** CONSEIL: Vérifier les compressions et les jeux de soupapes si nécessaire.	MAUVAIS	1. Bougies 2. Pression de compression **Minimum: 10,0 kg/cm² (981 kPa) à 250 tr/mn** 3. Jeu des soupapes (à froid) **Standard: ADM 0,15 – 0,25 mm** **ECH 0,20 – 0,30 mm**
OK		
VERIFIER LES SOUPAPES D'ADMISSION	MAUVAIS	Soupapes d'admission – Dépôts de calamine
OK		
VERIFIER LE CIRCUIT ELECTRONIQUE DE L'INJECTION AVEC UN VOLTMETRE/OHMMETRE (Voir page IE-34)	NON	1. Connecteurs de faisceaux 2. Alimentation de l'ECU (1) Fusible(s) de ligne(s) (2) Fusible(s) (3) Relais principal EFI 3. Débitmètre d'air (w/ Débitmètre) 4. Capteur de dépression (w/o Débitmètre) 5. Sonde de température d'eau 6. Sonde de température d'air d'admission 7. Capteur de position de papillon 8. Circuit de signal d'injection (1) Faisceau d'injecteur (2) ECU

SYSTÈME DE DIAGNOSTIQUE

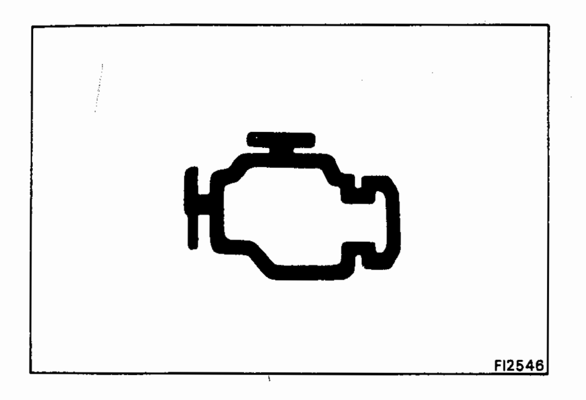
DESCRIPTION

L'ECU moteur comprend un système de diagnostiques intégré qui détecte d'éventuelles anomalies dans le réseau de signaux moteur et actionne un témoin d'anomalies "CHECK ENGINE" qui clignote au tableau de bord.

Par l'analyse des divers signaux qui sont groupés dans un tableau ultérieur (Voir page IE-28 à 31), le système ECU détecte des anomalies de système, ayant pour origine les capteurs et actionneurs. L'ECU garde le code correspondant à l'anomalie dans sa mémoire tant qu'il ne s'est pas démémorisé en retirant le fusible stop 15 A (AE) ou EFI 15 A (AT) avec le commutateur à clé coupé OFF .

Le témoin "CHECK ENGINE" au tableau de bord prévient l'utilisateur qu'une anomalie a été détectée.

Le témoin s'éteint automatiquement dès que l'anomalie a été éliminée.



VERIFICATION DU TEMOIN "CHECK ENGINE"

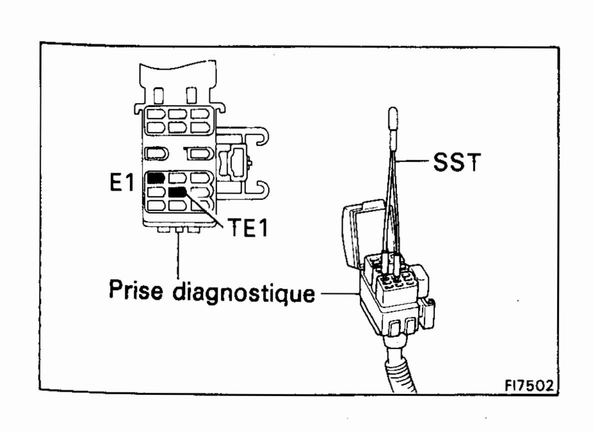
1. Le témoin "CHECK ENGINE" s'allumera lorsque le commutateur à clé est mis ON si le moteur ne tourne pas.
2. Lorsque le moteur démarre, le témoin "CHECK ENGINE" doit s'éteindre.

   Si le témoin reste allumé, cela indique que le système diagnostique a détecté une anomalie.

POUR LIRE LES CODES DIAGNOSTIQUE

Pour faire sortir les codes diagnostique, procéder comme suit:

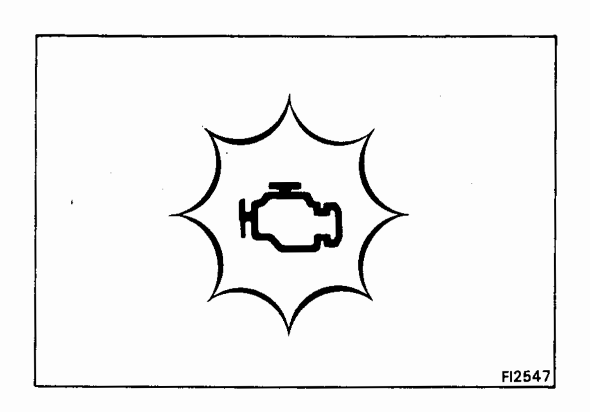
1. Conditions préalables
   - (a) Tension de batterie au moins 11 V
   - (b) Papillon fermé complètement (les vis platiné IDL (au ralenti) du détecteur de pression de papillon doivent être fermées)
   - (c) Boîte de vitesse en position neutre
   - (d) Accessoires coupés (OFF)



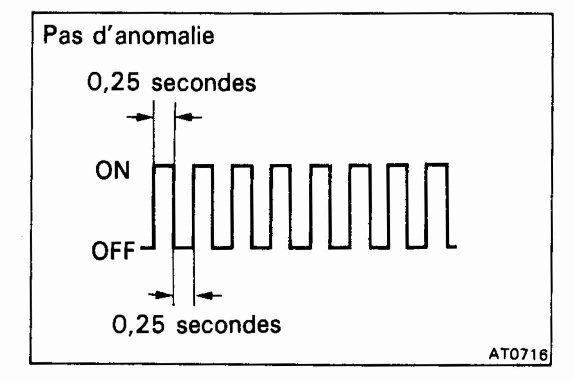
2. Mettre le commutateur à clé sur ON. Ne pas démarrer le moteur.
3. Avec le SST, ponter les bornes TE1 et E1 de la prise diagnostique.

   SST 09843-18020

   EMPLACEMENT: Voir page IE-133

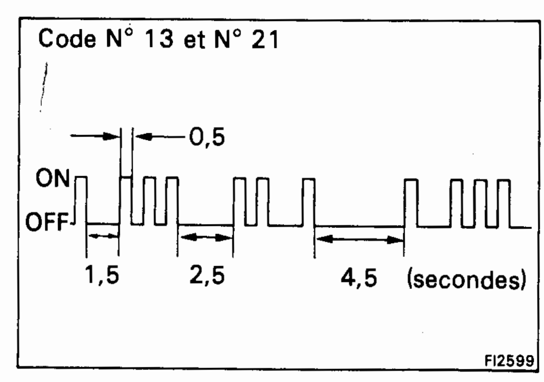


4. Lire le code diagnostique à travers le nombre de clignotements de la lampe "CHECK ENGINE".



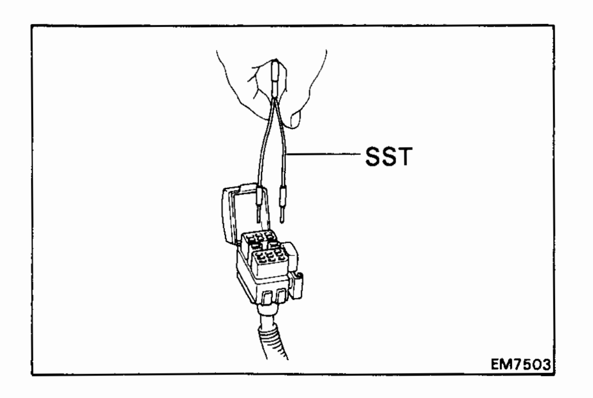
Codes diagnostique (Voir page IE-28 à 31)

(a) Fonctionnement normal du système (pas d'anomalie)
- La lampe clignotera alternativement à des intervalles de 0,25 secondes.



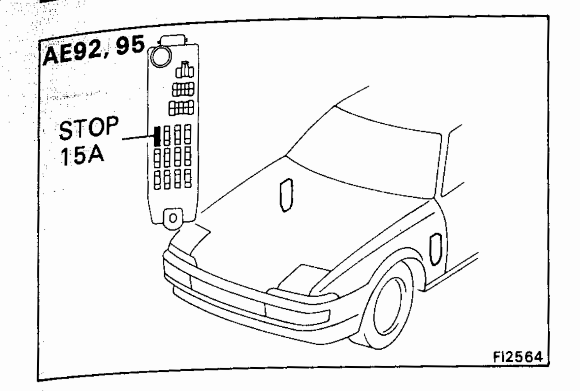
(b) Indication d'anomalies
- En cas d'anomalie, le témoin clignote toutes les 0,5 secondes. Le premier groupe de clignotements donne le premier chiffre d'un code à deux chiffres. Après une attente de 1,5 seconde, un deuxième groupe de clignotements donnera le deuxième chiffre. S'il y a deux anomalies ou plus il y aura une attente de 2,5 secondes entre chaque code.
- Après que tous les codes aient été émis, il y aura une attente de 4,5 secondes avant de recommencer le cycle, tant que les bornes TE1 et E1 sont toujours pontées.

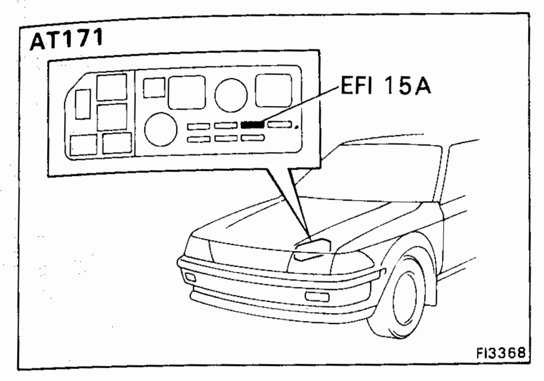
CONSEIL: Lorsqu'il y aura plusieurs codes, le premier code sera celui avec numéro le plus faible.

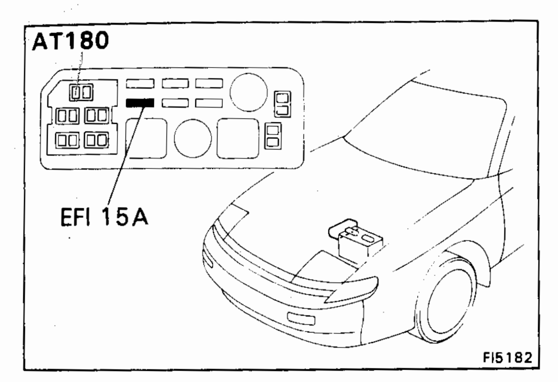


5. Après avoir lu les codes diagnostiques, retirer le SST de la prise diagnostique.

SST 09843-18020







POUR DEMEMORISER LES CODES DIAGNOSTIQUE

1. Afin de démémoriser les codes diagnostique de la mémoire de l'ECU, après avoir corrigé l'anomalie, il convient de retirer le fusible stop 15 A (AE) ou EFI 15 A (AT), se trouvant dans le boîtier à relais situé dans le compartiment moteur, pendant au moins 10 secondes. Cette durée sera éventuellement à prolonger en fonction de la température ambiante (plus la température est faible, plus il faut prolonger la durée) avec le commutateur à clé coupé.

   CONSEIL:
   - Il est également possi' le de démémoriser les codes en retirant la cosse négative (⊖) de la batterie, mais dans ce cas les autres systèmes en mémoire (horloge, etc.) seront également annulés.
   - Si le code diagnostique n'est pas démémorisé il restera dans la mémoire de l'ECU et ressortira, avec un nouveau code, si une autre anomalie devait se produire plus tard.
   - Si la nature de l'intervention nécessite de retirer la cosse de la batterie, il convient de lire le code diagnostique avant et de le noter.

2. Après avoir démémorisé les codes, effectuer un essai sur route pour confirmer que le code normal réapparaît au témoin "CHECK ENGINE".

   Si le même code diagnostique réapparaît, on peu conclure que l'anomalie n'a pas été totalement éliminée.

L'INDICATION DES CODES DIAGNOSTIQUES

1. Le programme de l'ECU contient les codes diagnostiques suivants.

2. S'il existe deux anomalies ou davantage en même temps, celui portant le chiffre le plus faible apparaît en premier.

3. Tous les codes, à l'exception du code N° 51 seront mémorisés par l'ECU à partir de la détection jusqu'à la démémorisation.

4. Une fois l'anomalie réparée, le témoin "CHECK ENGINE" au tableau de bord s'éteindra. Mais le(s) code(s) diagnostique(s) resteront dans la mémoire de l'ECU (sauf le code N° 51).

CODES DIAGNOSTIQUE (4A-FE)

N° de code	Nombre de clignotements du témoin "CHECK ENGINE"	Système	Diagnostique	Cause possible	Voir page
–	Allumé Eteint FI1401	Normal	Ce code apparaît lorsqu'aucun autre n'est présent.	–	–
12	FI1389	Signal de régime moteur (PRM)	Aucun signal "NE" ou "G" arrivant sur l'ECU dans un délai de 2 secondes après que le moteur ait commencé à tourner au démarreur.	• Circuit distributeur (IIA) • Distributeur (IIA) • Circuit de signal du démarreur • Circuit d'allumeur • Allumeur • ECU	AM-4
13	FI1390	Signal de régime moteur (PRM)	Aucun signal "NE" arrivant sur l'ECU lorsque le régime moteur est au-dessus de 1.000 tr/mn.	• Circuit du distributeur (IIA) • Distributeur (IIA) • Circuit d'allumeur • Allumeur • ECU	
14	FI1391	Signal d'allumage	Aucun signal "IGF" arrivant sur l'ECU 4 fois de suite.	• Circuit d'allumeur • Allumeur • ECU	IE-48 IE-62
*21	FI1400	Dispositif de chauffage de la sonde lambda (O_2)	Pendant la correction pour le mélange air-carburant la tension sortant de la sonde lambda ne dépasse pas la valeur consigne du côté faible et du côté riche pendant une certaine période.	• Circuit de sonde lambda • Sonde lambda (O_2)	IE-50 IE-64
		Dispositif du chauffage de la sonde lambda (O_2)	Circuit ouvert ou court-circuit dans le dispositif de chauffage de la sonde lambda (HT).	• Circuit du dispositif de chauffage de la sonde lambda • Dispositif de chauffage de la sonde lambda • ECU	
22	FI1392	Sonde de température d'eau	Circuit ouvert ou court-circuit dans le circuit du signal de température d'eau (THW).	• Circuit de sonde de température d'eau • Sonde de température d'eau • ECU	IE-46 IE-60
24	FI1611	Sonde de température d'air d'admission	Circuit ouvert ou court-circuit dans le circuit de la sonde de température d'air d'admission (THA).	• Circuit de sonde de température d'air • Sonde de température d'air • ECU	IE-45 IE-59
*25	FI2562	Mauvais fonctionnement de la correction de mélange pauvre	Lorsque le signal de correction de mélange reste pendant un certain temps à la limite supérieure (pauvre).	• Circuit de sonde lambda • Sonde lambda (O_2) • ECU	IE-50 IE-64
*26	FI2563	Mauvais fonctionnement de la correction de mélange (Riche)			

*: w/ Dispositif EGR seulement

CODES DIAGNOSTIQUE (4A-FE) (Suite)

N° de code	Nombre de clignotements du témoin "CHECK ENGINE"	Système	Diagnostique	Cause possible	Voir page
31	FI1394	Signal des capteurs de dépression	Circuit ouvert ou court-circuit sur le signal de pression absolue dans la pipe d'admission (PIM).	● Circuit de sonde de dépression ● Sonde de dépression ● ECU	IE-44 IE-58
41	FI1396	Signal de capteur de position de papillon	Les signaux "IDL" et "PSW" sont émis simultanément pendant quelques secondes.	● Circuit du capteur de position de papillon ● Capteur de position de papillon ● ECU	IE-41 IE-55
42	FI1397	Signal de capteur de vitesse	Aucun signal expédié pendant 8 secondes lorsque le régime moteur est entre 2.600 et 4.500 tr/mn et la température du liquide de refroidissement en-dessous de 80° sauf lorsque le moteur est accéléré à vide.	● Circuit du capteur de vitesse ● Capteur de vitesse ● ECU	–
43	FI1398	Signal de démarreur	Aucun signal "STA" arrivant sur l'ECU et jusqu'à ce que le régime moteur atteigne 800 tr/mn avec le véhicule arrêté.	● Circuit du commutateur à clé ● Commutateur à clé, circuit du relais principal ● ECU	IE-47 IE-61
51	FI1399	Signal d'état des contacteurs	Aucun signal "IDL" "NSW" ou "A/C" arrivant sur l'ECU avec les bornes E1 et TE1 pontées dans la prise diagnostique.	● Circuit de commande A/C ● Commande A/C ● Amplificateur A/C ● Circuit de contact de démarrage au point mort ● Contacteur de démarrage au point mort ● Câble et pédale d'accélérateur ● Circuit de capteur de position de papillon ● Capteur de position de papillon ● ECU	IE-49 IE-63

CODES DIAGNOSTIQUE (4A-GE)

N° de code	Nombre de clignotements du témoin "CHECK ENGINE"	Système	Diagnostique	Cause possible	Voir page
–	Allumé Eteint FI1401	Normal	Ce code apparaît lorsque aucun autre code n'est présent.	–	–
12	FI1389	Signal de régime moteur (PRM)	(w/o Débitmètre) Aucun signal "NE" ou "G" arrivant sur l'ECU dans un délai de 2 secondes après le lancement du démarreur. (w/ Débitmètre) ● Aucun signal "NE" arrivant sur l'ECU dans un délai de 2 secondes après la mise en action du démarreur. ● Aucun signal "G" arrivant sur l'ECU 4 fois de suite lorsque le moteur tourne entre 500 et 4.000 tr/mn.	● Circuit de distributeur ● Distributeur ● Circuit de signal du démarreur ● ECU	AM-5

CODES DIAGNOSTIQUE (4A-GE) (Suite)

N° de code	Nombre de clignotements du témoin "CHECK ENGINE"	Système	Diagnostique	Cause possible	Voir page
13	FI1390	Signal de régime moteur (PRM)	(w/o Débitmètre) Aucun signal "NE" arrivant sur l'ECU lorsque le régime moteur est au-dessus de 1.000 tr/mn. (w/ Débitmètre) Aucun signal "NE" arrivant sur l'ECU lorsque le régime moteur est au-dessus de 1.500 tr/mn.	• Circuit de distributeur • Distributeur • ECU	AM-5
14	FI1391	Signal d'allumage	(w/o Débitmètre) Aucun signal "IGF" arrivant sur l'ECU 4 à 7 fois de suite. (w/ Débitmètre) Aucun signal "IGF" arrivant sur l'ECU 4 fois de suite.	• Circuit d'allumeur • Allumeur • ECU	IE-77 IE-91
*21	FI1400	Signal de la sonde lambda (O_2)	Lors de la correction du mélange, la tension émise par la sonde lambda ne dépasse pas en valeur de consigne sur les côtés pauvre et riche, de manière continue pendant une certaine période (OX1).	• Circuit de sonde lambda • Sonde lambda (O_2)	IE-93
		Circuit du dispositif de chauffage de la sonde lambda (O_2)	Circuit ouvert ou court-circuit dans le dispositif de chauffage de la sonde lambda (HT).	• Circuit de chauffage de la sonde lambda • Dispositif de chauffage de la sonde lambda • ECU	
22	FI1392	Signal de température d'eau	Circuit ouvert ou court-circuit dans le signal de température d'eau (THW).	• Circuit de sonde de température d'eau • Sonde de température d'eau • ECU	IE-75 IE-89
24	FI1611	Signal de température d'air d'admission	Circuit ouvert ou court-circuit dans le signal de témpérature d'air (THA).	• Circuit de sonde de température d'air d'admission • Sonde de température d'air d'admission • ECU	IE-74 IE-88
*25	FI2562	Mauvais fonctionnement de la correction de mélange pauvre	Lorsque la valve de compensation du mélange ou la valve d'adaptation de contrôle reste à la limite supérieure (pauvre) ou inférieure (riche) pendant un certain temps.	• Circuit d'injecteur • Injecteur • Circuit de sonde lambda • Sonde lambda (O_2) • ECU • Pression dans la canalisation de carburant • Fuite d'air • Débitmètre d'air • Système d'admission d'air	IE-93
*26	FI2563	Mauvais fonctionnement de mélange (Riche)		• Circuit d'injecteur • Injecteur • Circuit de sonde lambda • Sonde lambda (O_2) • Pression d'alimentation de carburant • Débitmètre d'air • Circuit d'injecteur de départ à froid • Injecteur de départ à froid • Sonde de température d'eau • ECU	

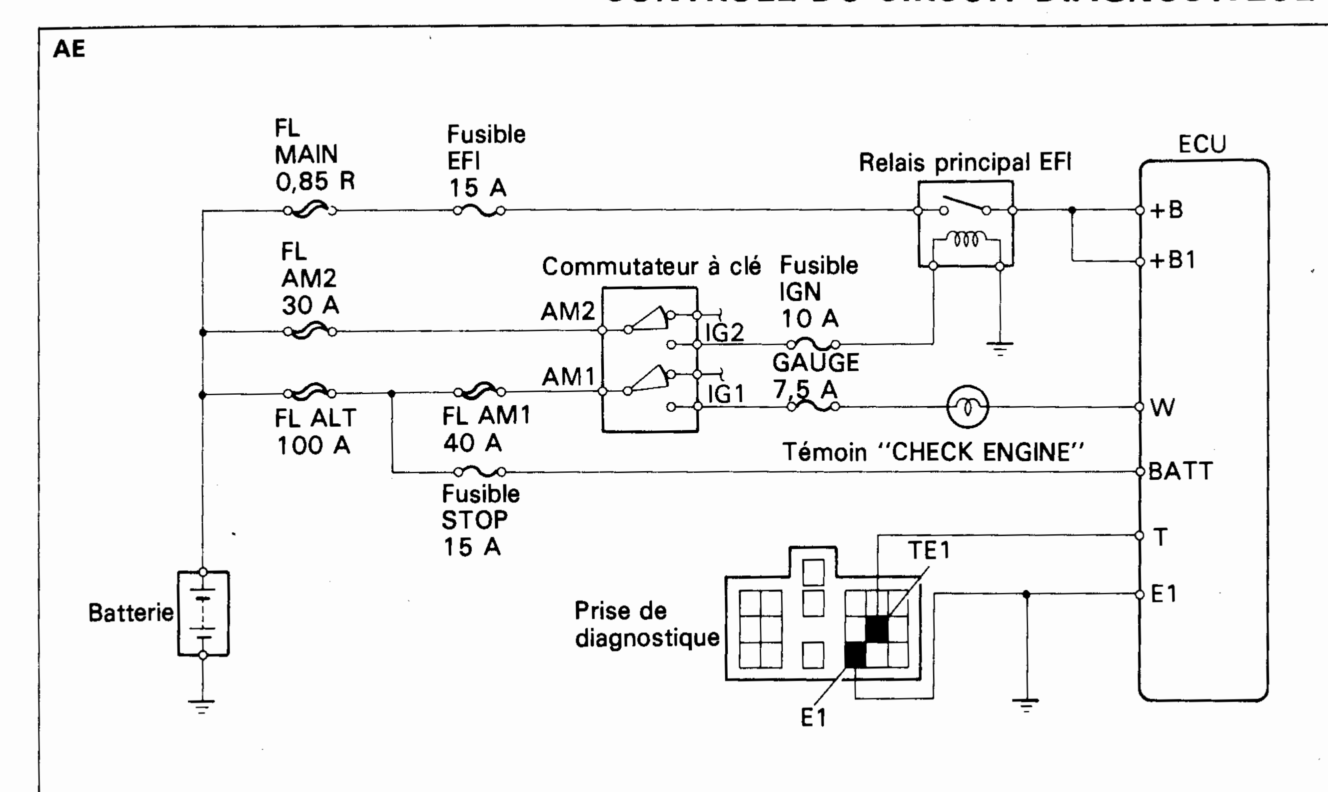
*: w/ débitmètre d'air seulement

CODES DIAGNOSTIQUE (4A-GE) (Suite)

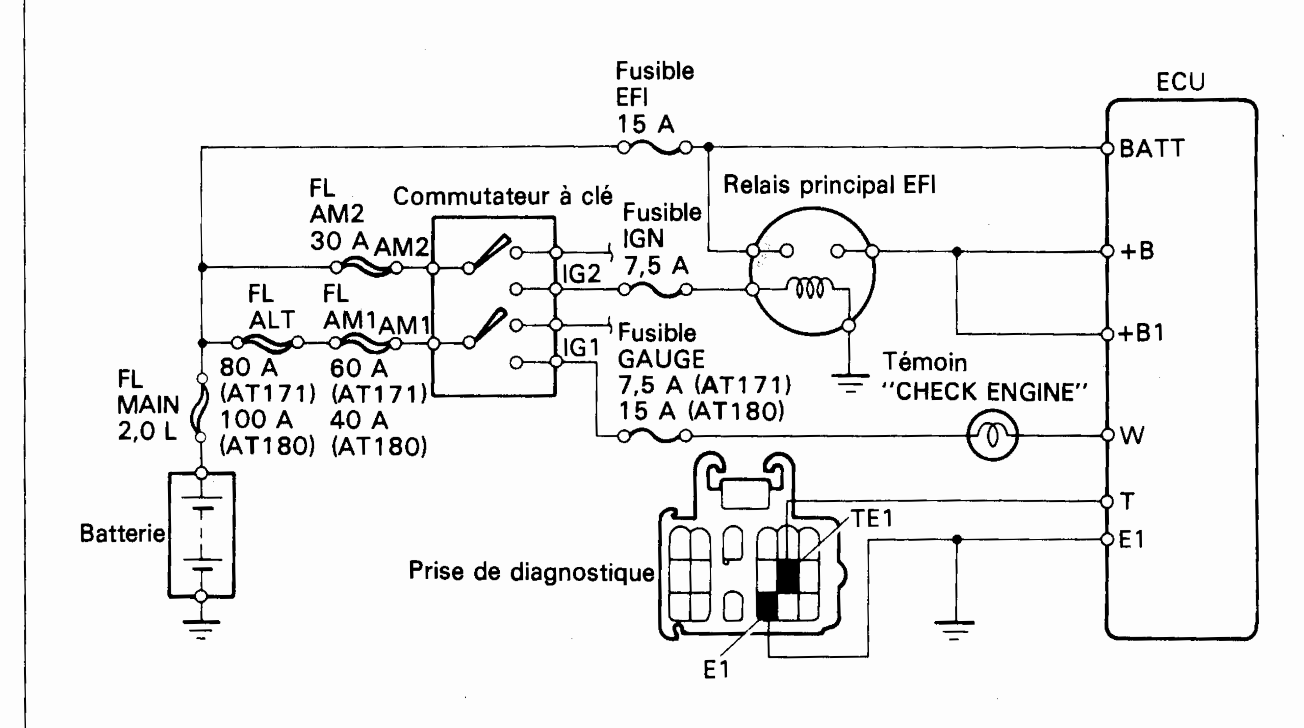
N° de code	Nombre de clignotements du témoin "CHECK ENGINE"	Système	Diagnostique	Cause possible	Voir page
31	FI1394	(w/o débitmètre d'air) Signal de capteur de dépression	Circuit ouvert ou court-circuit sur le signal de pression absolue dans la pipe d'admission (PIM).	● Circuit de capteur de dépression ● Capteur de dépression ● ECU	IE-73
		(w/débitmètre d'air) Signal de débit d'air	Court-circuit entre VC et VB, VC et E2, ou VS et VC.	● Circuit de débitmètre d'air ● Débitmètre d'air ● ECU	IE-85
41	FI1396	Capteur de position de papillon	Circuit ouvert ou court-circuit dans le signal (VTA).	● Circuit de capteur de position de papillon ● Capteur de position de papillon ● ECU	IE-69 IE-83
42	FI1397	Signal de capteur de vitesse	(w/o débitmètre d'air) Aucun signal "SPD" arrivant sur l'ECU pendant 8 secondes lorsque le régime moteur est entre 2.500 et 6.000 tr/mn.	● Circuit de capteur de vitesse ● Capteur de vitesse ● ECU	–
			(w/ débitmètre d'air) Aucun signal "SPD" arrivant sur l'ECU pendant 8 secondes lorsque le régime moteur est entre 2.500 et 5.500 tr/mn.		
43	FI1398	Signal de démarreur	Aucun signal "STD" arrivant sur l'ECU jusqu'à ce que le régime moteur atteigne 800 tr/mn avec le véhicule arrêté.	● Circuit de signal de démarreur ● Commutateur à clé, circuit de relais principal ● ECU	IE-76 IE-90
52	FI1618	Signal de détecteur de cliquetis	Circuit ouvert ou court-circuit dans le signal de détecteur de cliquetis.	● Circuit du signal de détecteur de cliquetis ● Détecteur de cliquetis ● ECU	–
53	FI1619	Signal de cliquetis dans l'ECU	Détecteur de cliquetis dans l'ECU défectueux.	● ECU	
51	FI1399	Signal d'état des contacteurs	Aucun signal "IDL" ou "AC" arrivant sur l'ECU avec les bornes E1 et TE1 pontées.	● Amplificateur A/C ● Circuit de commande A/C ● Câble et pédale d'accélérateur ● Capteur de position de papillon ● Circuit de capteur de position de papillon ● ECU	IE-78 IE-92

CONTROLE DU CIRCUIT DIAGNOSTIQUE

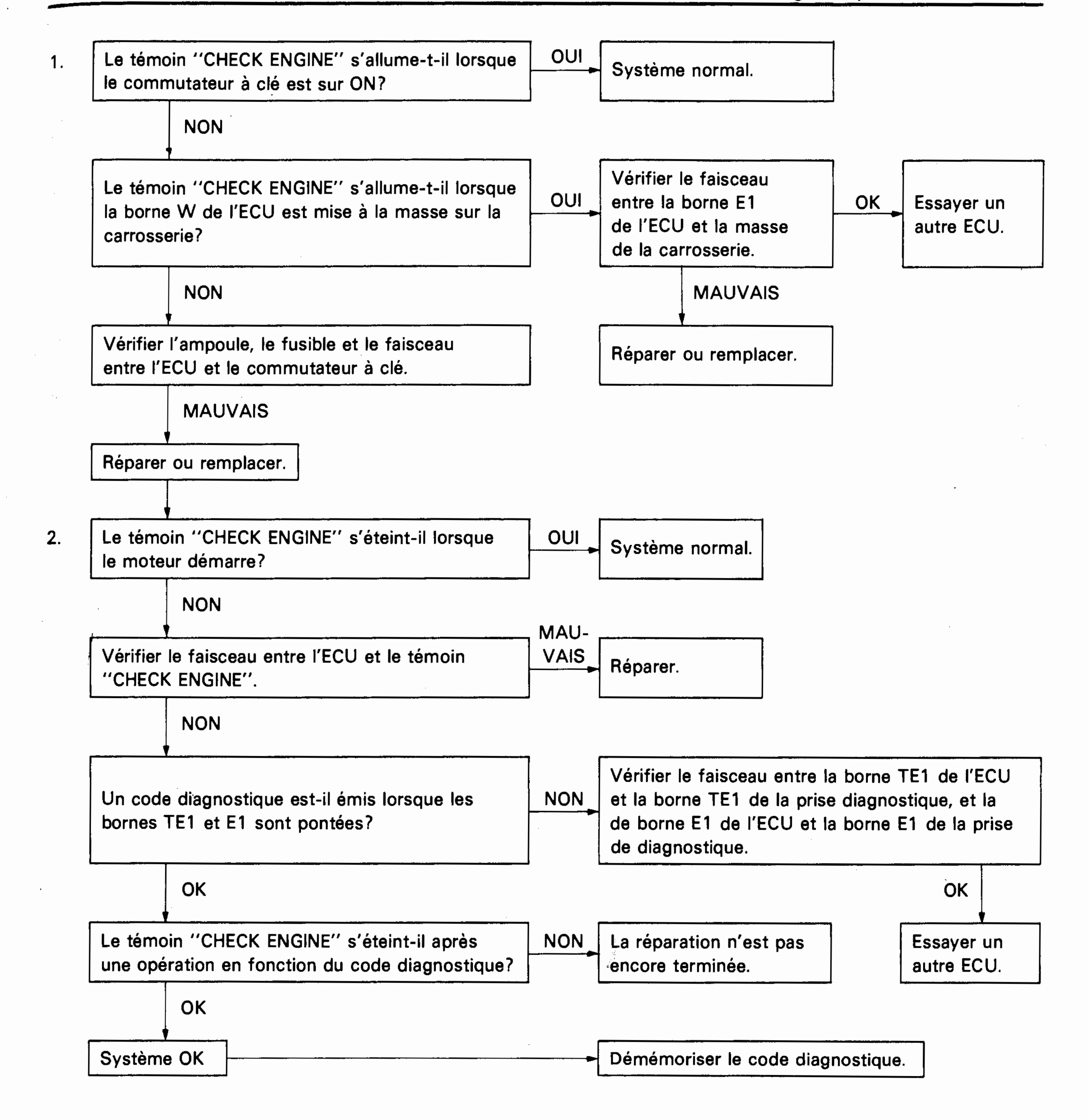
AE



AT



FI4442
FI5175

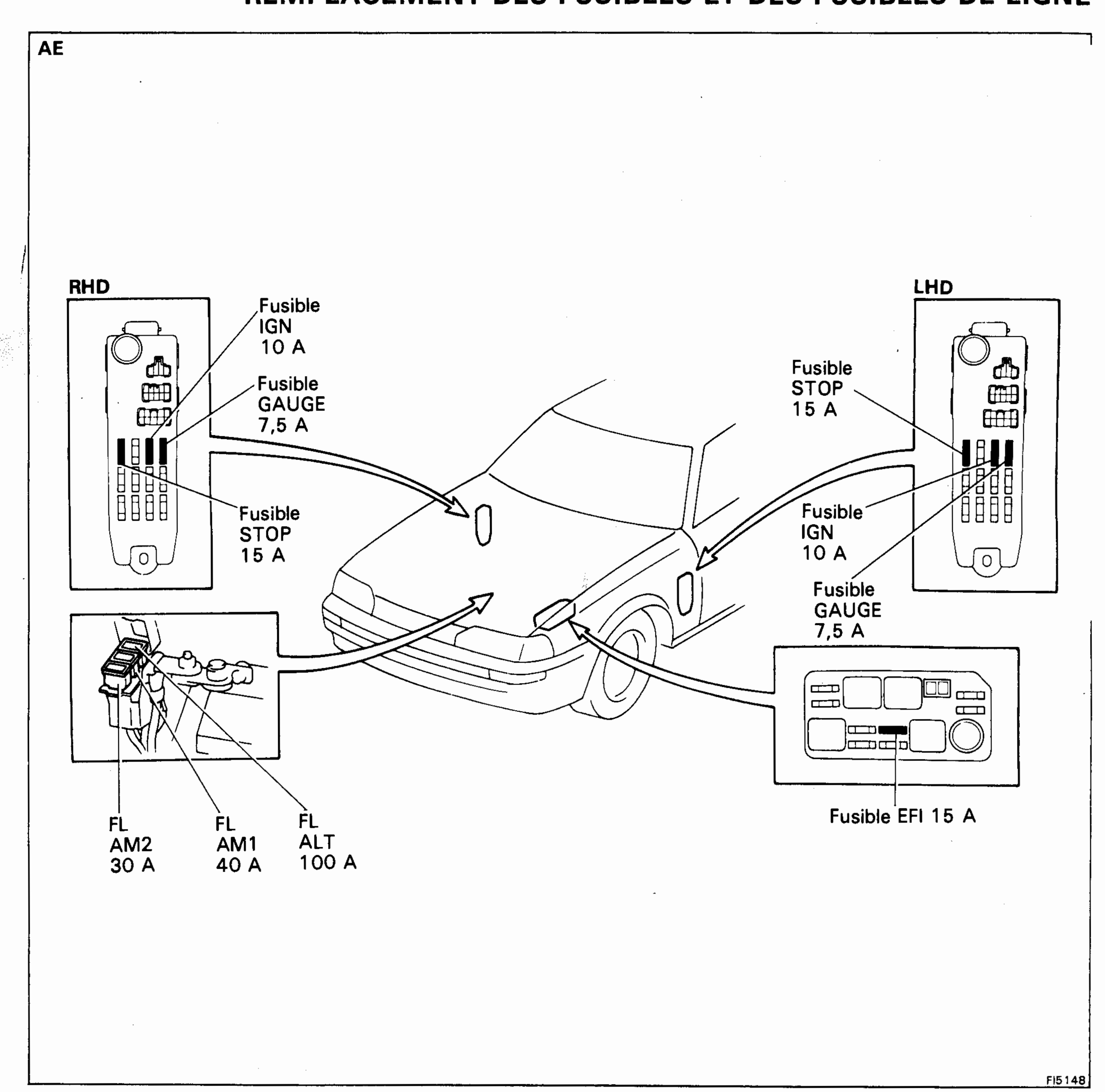

1.
Le témoin "CHECK ENGINE" s'allume-t-il lorsque le commutateur à clé est sur ON?
OUI
Système normal.
NON
Le témoin "CHECK ENGINE" s'allume-t-il lorsque la borne W de l'ECU est mise à la masse sur la carrosserie?
OUI
Vérifier le faisceau entre la borne E1 de l'ECU et la masse de la carrosserie.
OK
Essayer un autre ECU.
MAUVAIS
Réparer ou remplacer.
NON
Vérifier l'ampoule, le fusible et le faisceau entre l'ECU et le commutateur à clé.
MAUVAIS
Réparer ou remplacer.
2.
Le témoin "CHECK ENGINE" s'éteint-il lorsque le moteur démarre?
OUI
Système normal.
NON
Vérifier le faisceau entre l'ECU et le témoin "CHECK ENGINE".
MAU-VAIS
Réparer.
NON
Un code diagnostique est-il émis lorsque les bornes TE1 et E1 sont pontées?
NON
Vérifier le faisceau entre la borne TE1 de l'ECU et la borne TE1 de la prise diagnostique, et la de borne E1 de l'ECU et la borne E1 de la prise de diagnostique.
OK
Essayer un autre ECU.
OK
Le témoin "CHECK ENGINE" s'éteint-il après une opération en fonction du code diagnostique?
NON
La réparation n'est pas encore terminée.
OK
Système OK
Démémoriser le code diagnostique.

DÉANNAGE AVEC VOLTMÈTRE/OHMMÈTRE

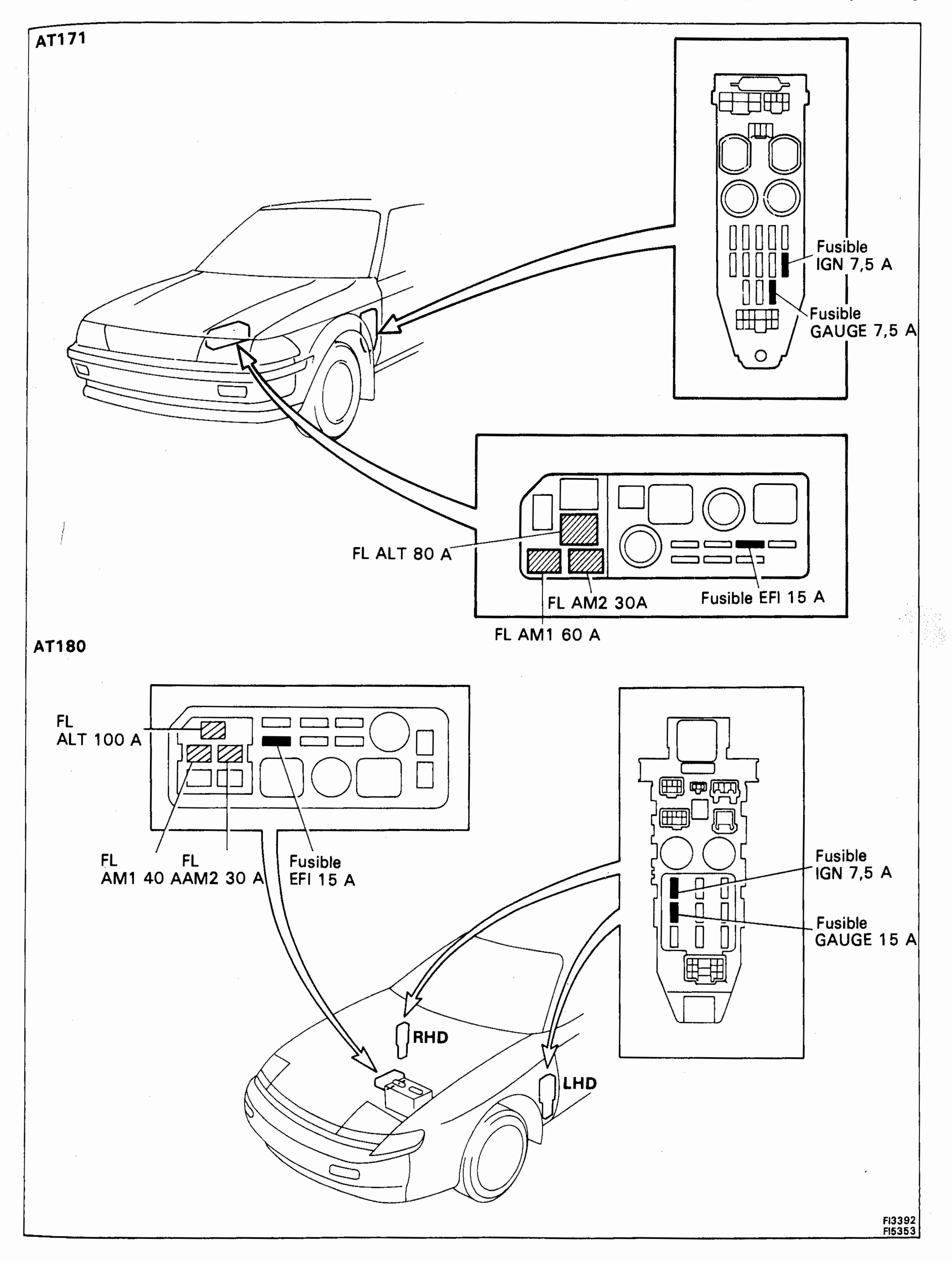
CONSEIL: Les méthodes de dépannage qui suivent sont conçues pour vérifier chaque circuit séparément. Le procédé peut donc varier quelque peu. Néanmoins, le dépistage doit être effectué selon les méthodes expliquées dans ce manuel.
Avant de commencer les vérifications il est préférable d'effectuer un contrôle simple et rapide des fusibles, des fusibles de lignes et des connecteurs.

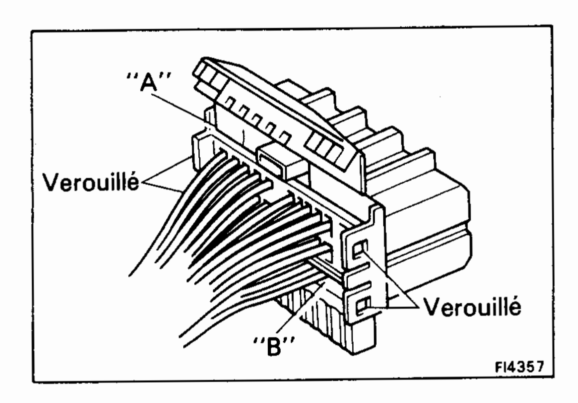
Les méthodes de dépannage qui suivent sont basées sur l'idée que le problème se trouve soit dans un court-circuit ou un circuit ouvert d'un composant en dehors de l'ordinateur, soit dans un court-circuit à l'intérieur de l'ordinateur.
Si le problème persiste bien que les tensions convenables soient détectées dans les connecteurs de l'ordinateur, on doit conclure que l'ordinateur est défectueux et le remplacer.

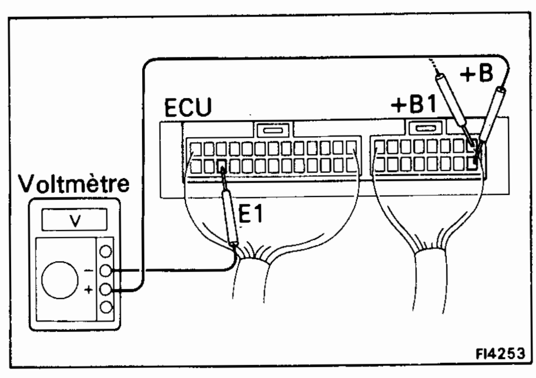
REMPLACEMENT DES FUSIBLES ET DES FUSIBLES DE LIGNE



EMPLACEMENT DES FUSIBLES ET DES FUSIBLES DE LIGNE (Suite)







METHODE DE VERIFICATION DU SYSTEME D'INJECTION ELECTRONIQUE

CONDITION PREALABLE

(a) Débrancher les connecteurs de l'ECU.

(b) Sortir les dispositifs de verrouillage indiqués sur la figure afin de donner un accès facile au touches du multimètre.

AVERTISSEMENT: Faire attention aux endroits "A" et "B" sur la figure.

(c) Rebrancher les connecteurs sur l'ECU.

CONSEIL:

- Effectuer toutes les vérifications de tension avec le connecteur en place.
- S'assurer que la tension de batterie est d'au moins 11 V avec le commutateur à clé est sur ON.

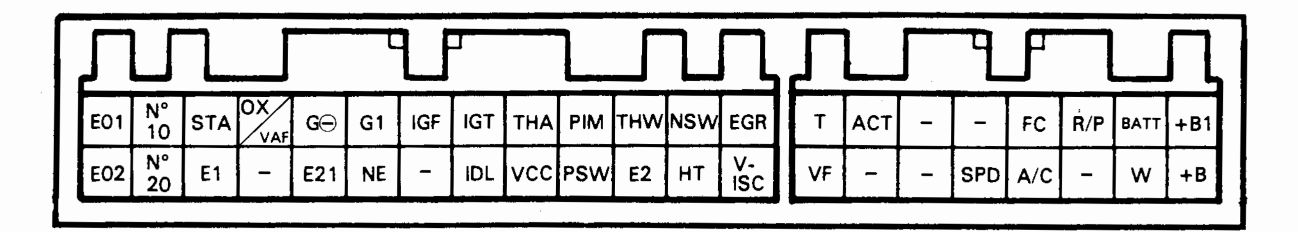
Contrôler la tension à chaque borne des connecteurs avec un voltmètre ayant une impédance interne élevé (10 kΩ/V minimum).

Bornes de l'ECU (4A-FE 2WD)

Symbole	Borne	Symbole	Borne
E01	MASSE PUISSANCE	PSW	CAPTEUR DE POSITION DE PAPILLON
E02	MASSE PUISSANCE	THW	SONDE DE TEMPERATURE D'EAU
N° 10	INJECTEUR	E2	MASSE DE CAPTEUR
N° 20	INJECTEUR	*3 NSW	CONTACTEUR DE DEMMARAGE AU POINT MORT
STA	CONTACTEUR AIMANTE DE DEMARREUR	*1 HT	SONDE LAMBDA (O_2)
E1	MASSE DE L'ECU	EGR	VSV (EGR)
*1 OX	SONDE LAMBDA (O_2)	V-ISC	VSV (VALVE ISC)
*2 VAF	RESISTANCE VARIABLE	T	PRISE DIAGNOSTIQUE
G ⊖	DISTRIBUTEUR	VF	PRISE DIAGNOSTIQUE
E21	MASSE DE CAPTEUR	*1 ACT	AMPLIFICATEUR A/C
G1	DISTRIBUTEUR	SPD	CAPTEUR DE VITESSE
NE	DISTRIBUTEUR	FC	RELAIS D'OUVERTURE DE CIRCUIT
IGF	ALLUMEUR	A/C	COMPRESSEUR d'A/C
IGT	ALLUMEUR	*1 R/P	CONTACTEUR DE COMMANDE D'ALIMENTATION
IDL	CAPTEUR DE POSITION DE PAPILLON	BATT	BATTERIE
THA	SONDE DE TEMPERATURE D'AIR D'ADMISSION	W	TEMOIN "CHECK ENGINE"
VCC	SONDE DE DEPRESSION	+B1	RELAIS PRINCIPAL EFI
PIM	SONDE DE DEPRESSION	+B	RELAIS PRINCIPAL EFI

Bornes de l'ECU

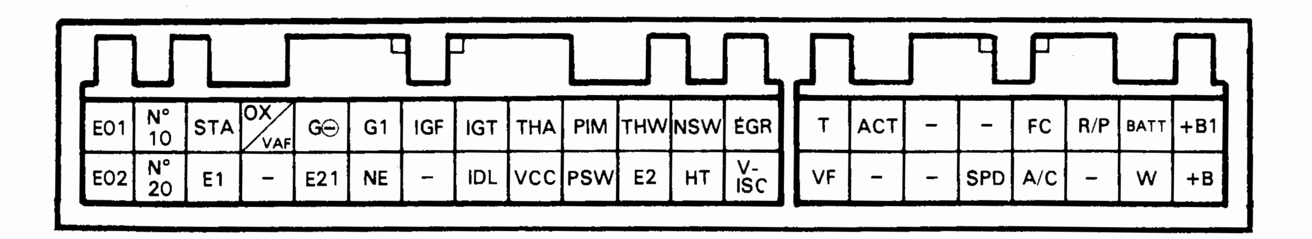
*1: w/dispositif EGR, *2: w/o dispositif EGR, *3: A/T



Tension aux bornes de l'ECU (4A-FE 2WD)

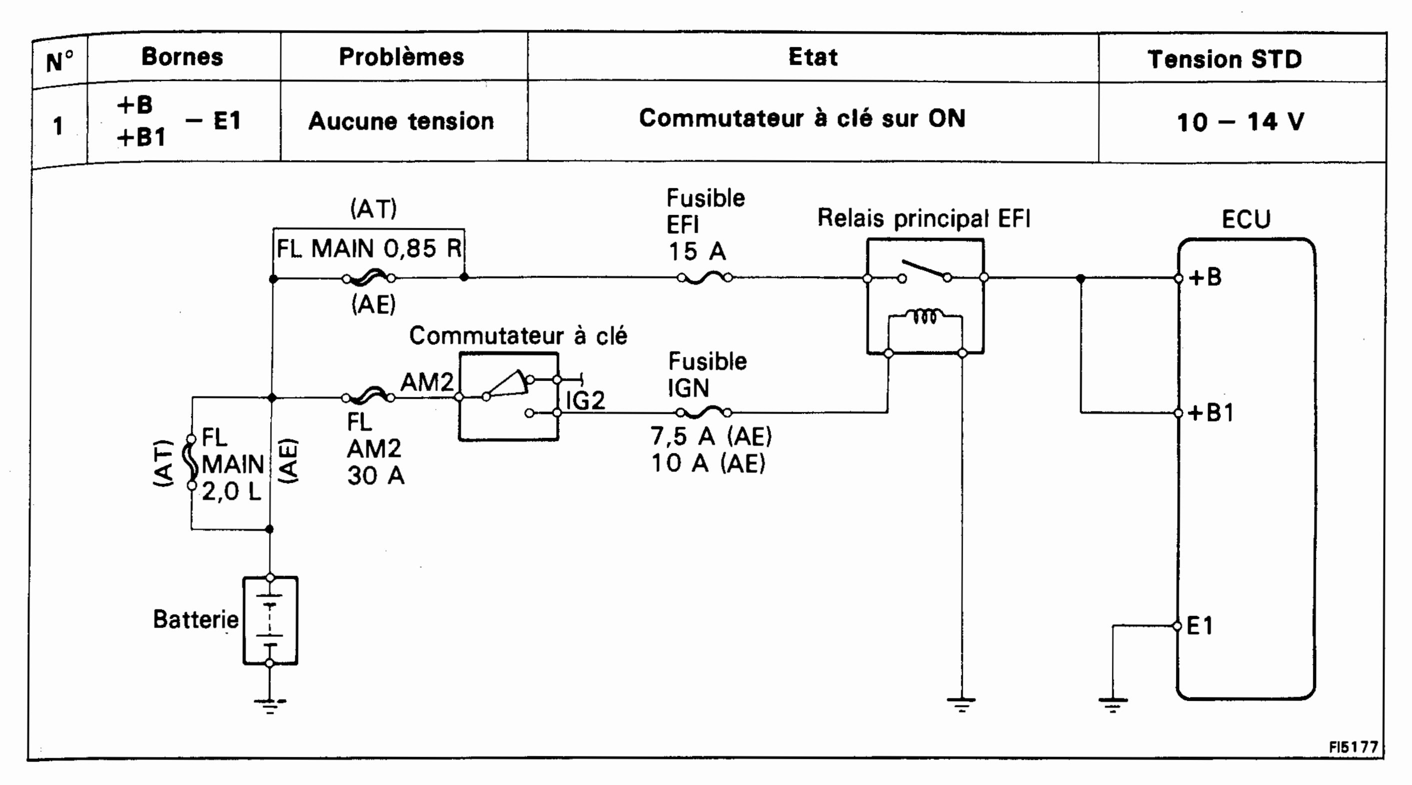
N°	Borne	Tension STD (V)	Etat		Voir Page
1	+B / +B1 – E1	10 – 14	Commutateur à clé sur ON		IE-39
2	BATT – E1	10 – 14	—		IE-40
3	IDL – E2	4,5 – 5,5	Commutateur à clé sur ON	Papillon ouvert	IE-41
	PSW – E2			Papillon fermé complètement	
4	N° 10 – E01 / N° 20 – E02	10 – 14	Commutateur à clé sur ON		IE-42
5	W – E1	10 – 14	Pas d'anomalie (témoin "CHECK ENGINE" état) et moteur trop lent		IE-43
6	PIM – E2	3,3 – 3,9	Commutateur à clé sur ON		IE-44
	VCC – E2	4,5 – 5,5			
7	THA – E2	2,0 – 2,5	Commutateur à clé sur ON	Température d'air à l'admission 20° C	IE-45
8	THW – E2	0,4 – 0,7		Température du liquide de refroidissement 80 °C	IE-46
9	STA – E1	6 – 14	Tournant au démarreur		IE-47
10	IGT – E1	0,7 – 1,0	Ralenti		IE-48
11	A/C – E1	5 – 14	Air conditionné sur ON		IE-49

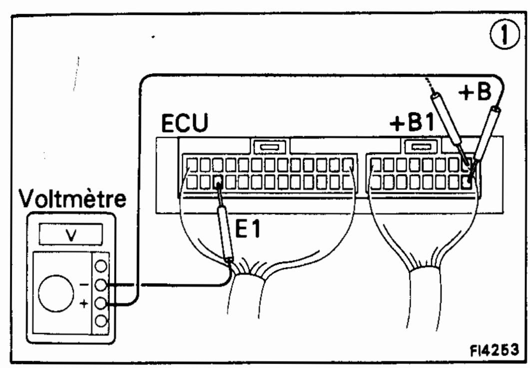
Bornes de l'ECU

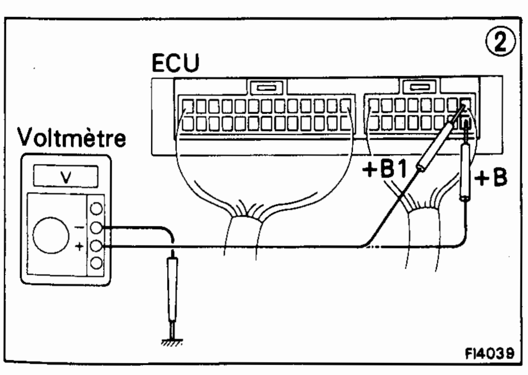


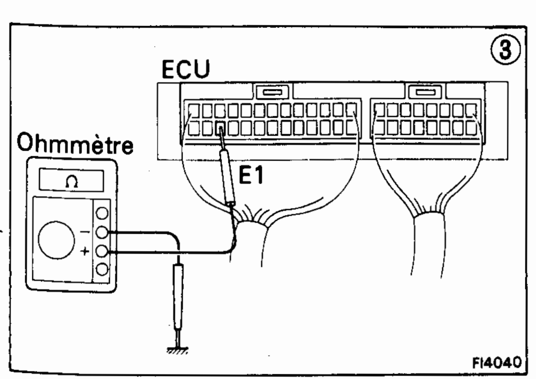
FI4266

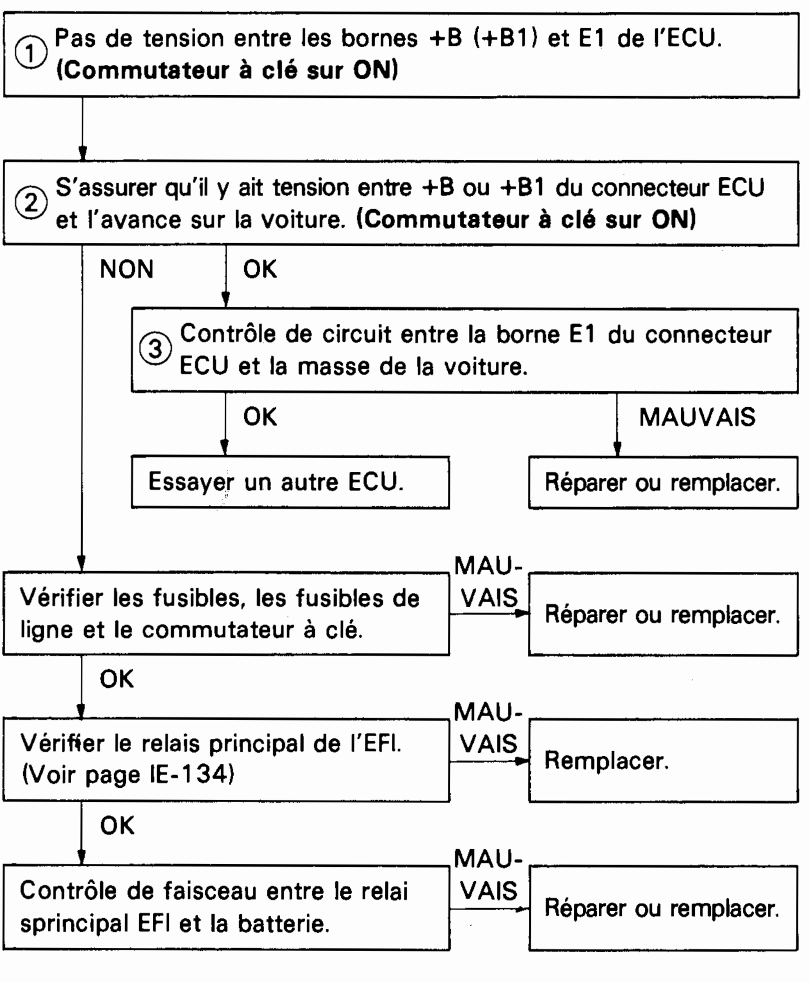
N°	Bornes	Problèmes	Etat	Tension STD
1	+B +B1 – E1	Aucune tension	Commutateur à clé sur ON	10 – 14 V



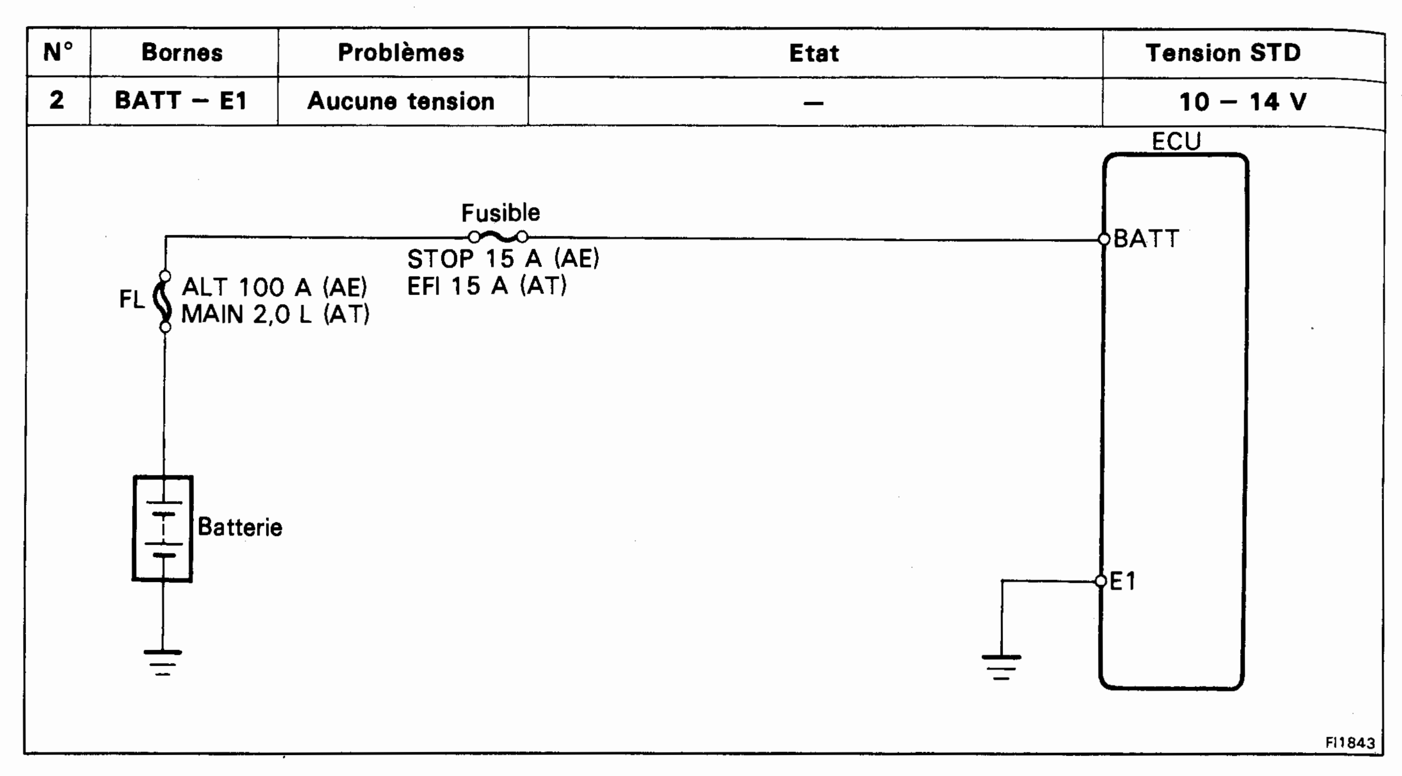


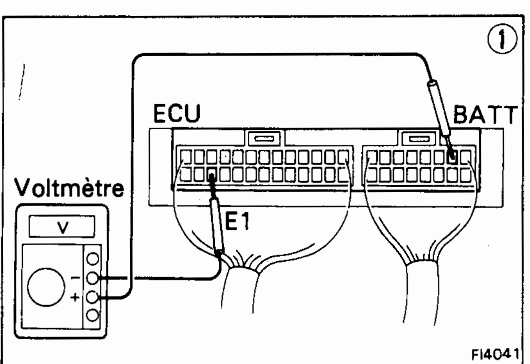


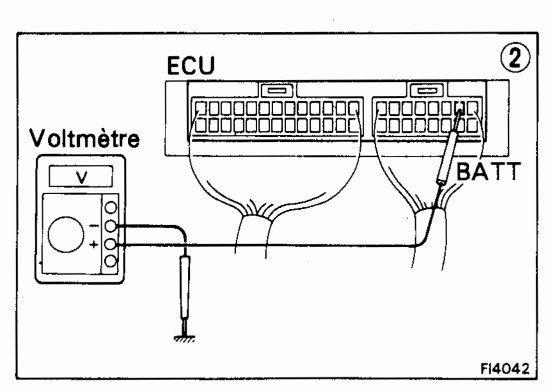


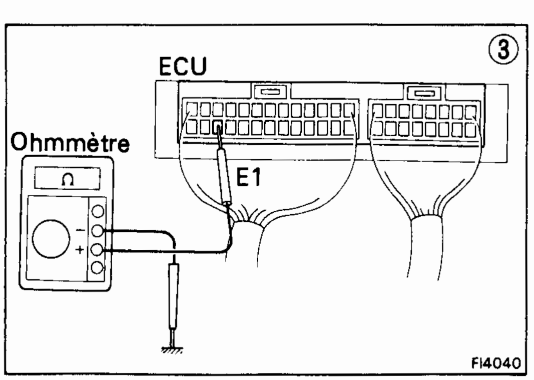


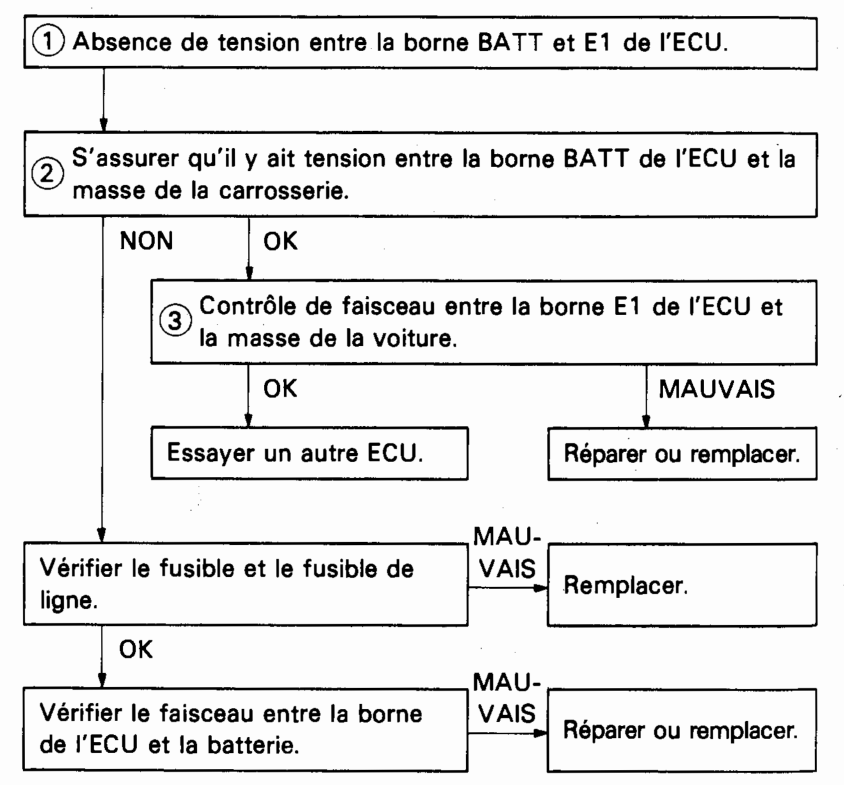
N°	Bornes	Problèmes	Etat	Tension STD
2	BATT — E1	Aucune tension	—	10 — 14 V



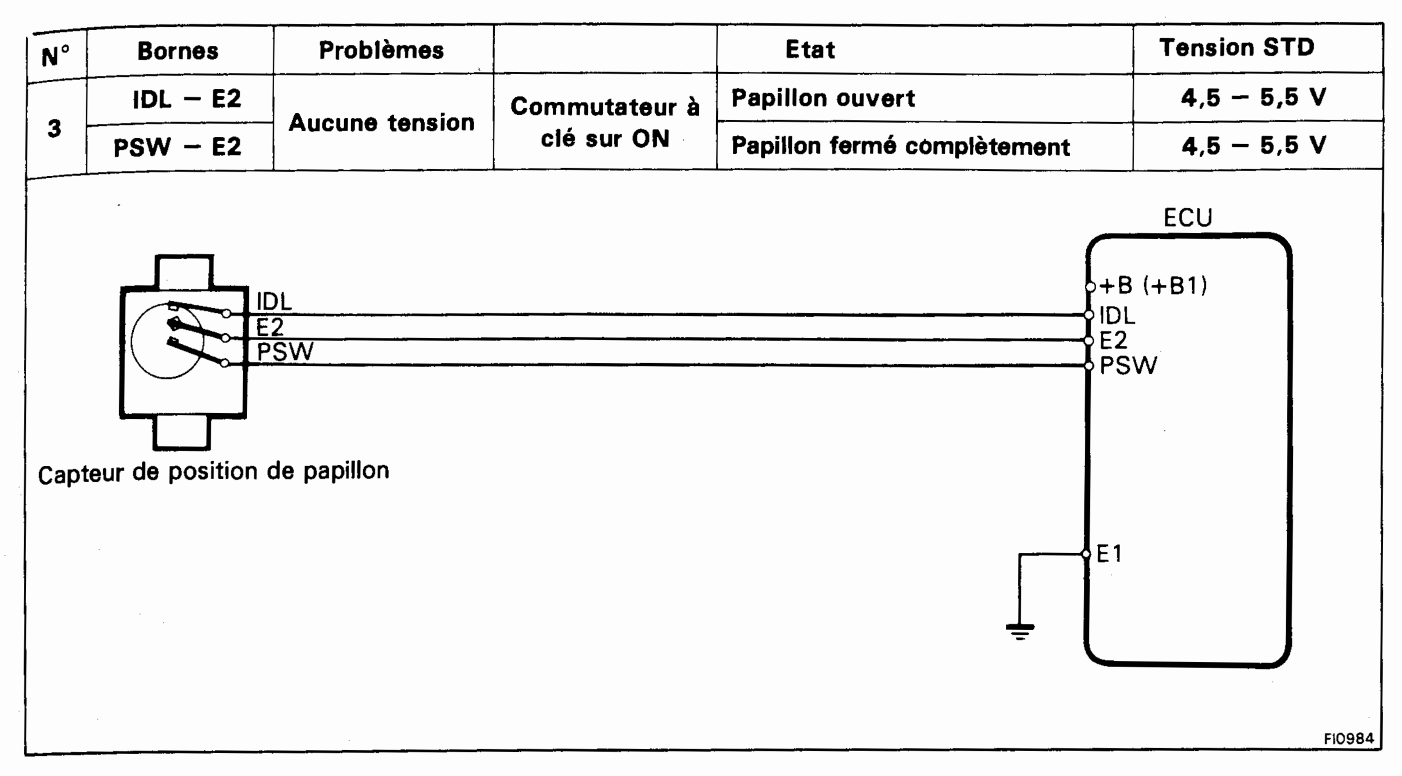


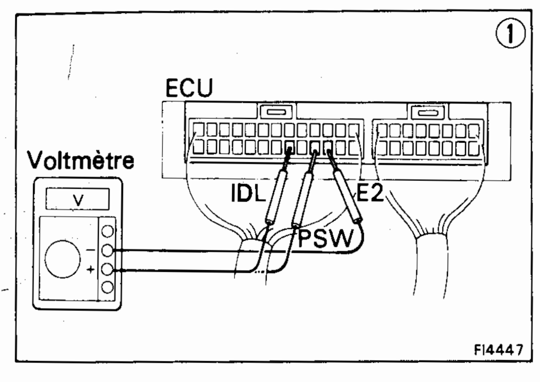


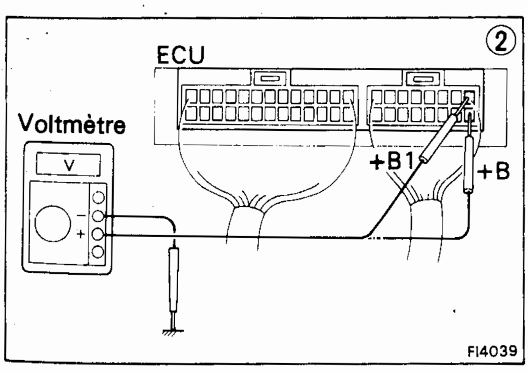


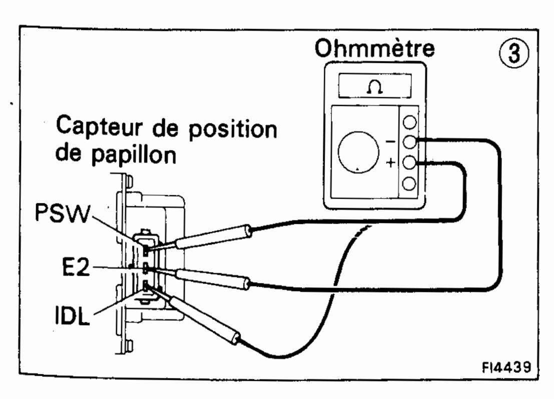


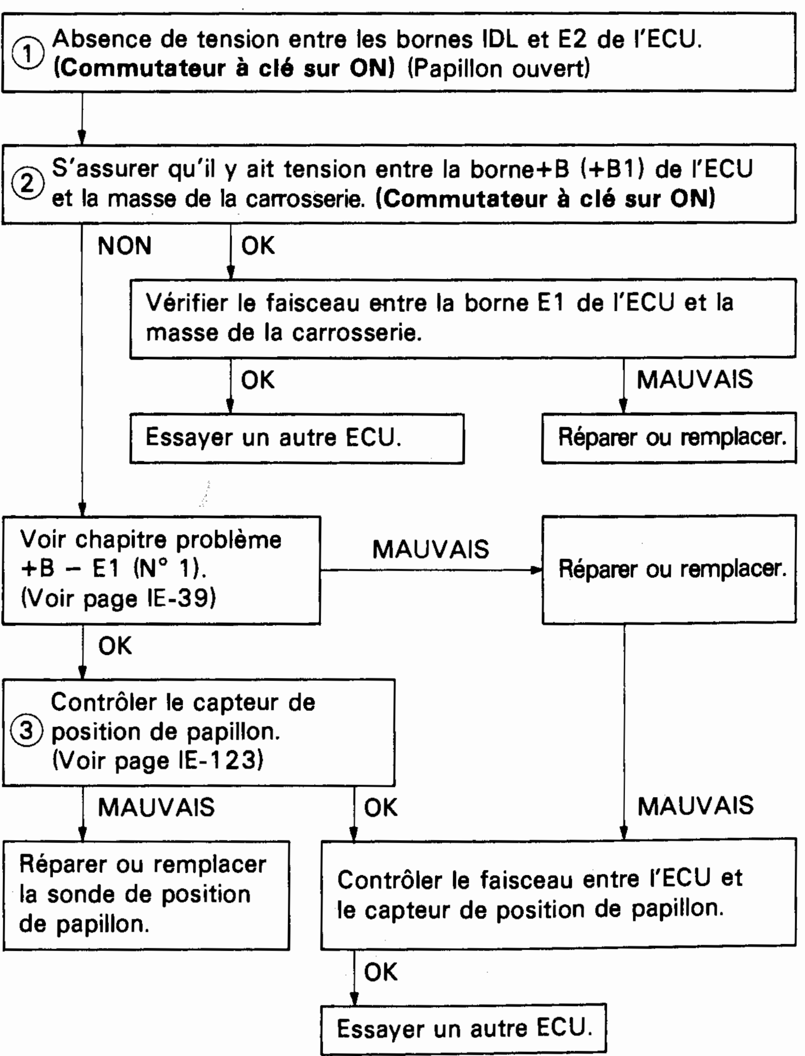
N°	Bornes	Problèmes	Etat		Tension STD
3	IDL – E2	Aucune tension	Commutateur à clé sur ON	Papillon ouvert	4,5 – 5,5 V
	PSW – E2			Papillon fermé complètement	4,5 – 5,5 V



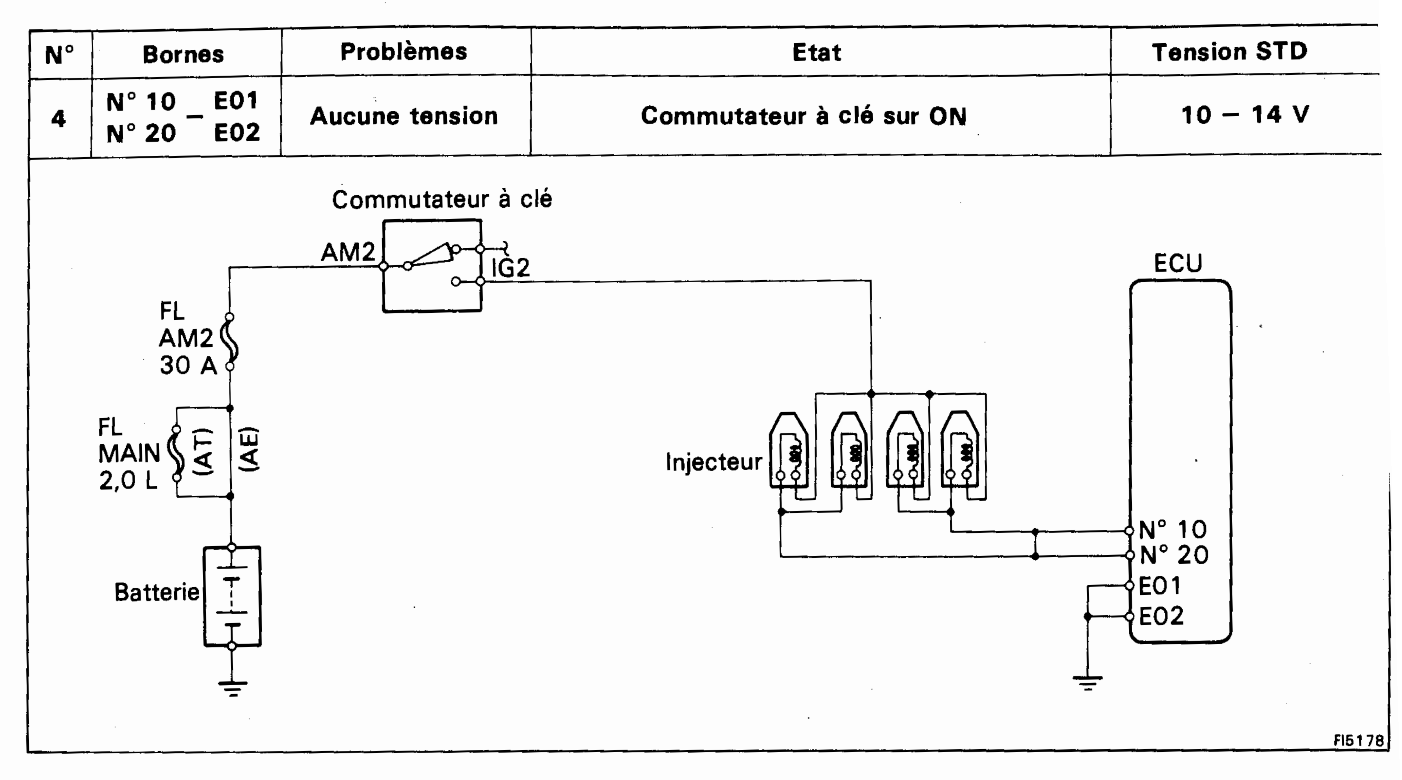


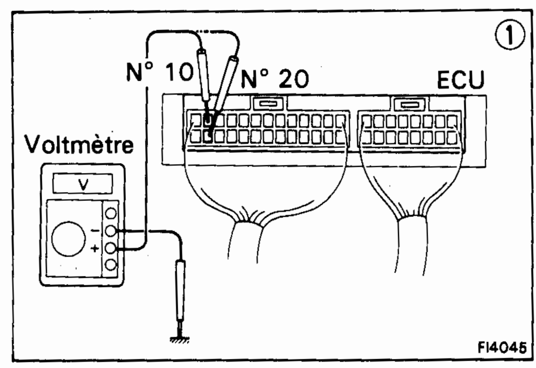


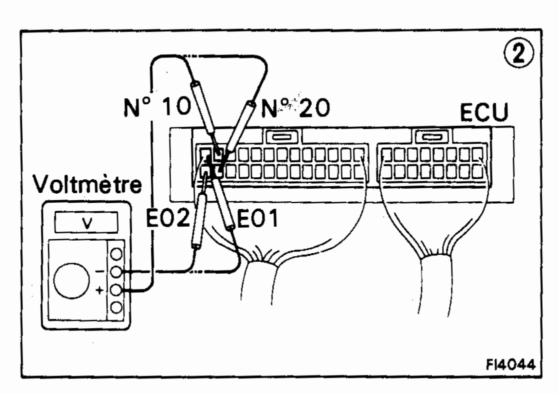


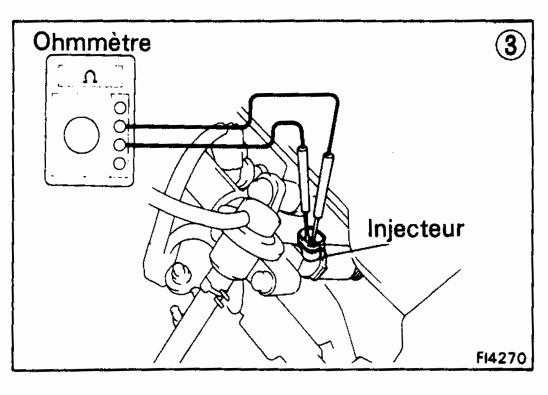


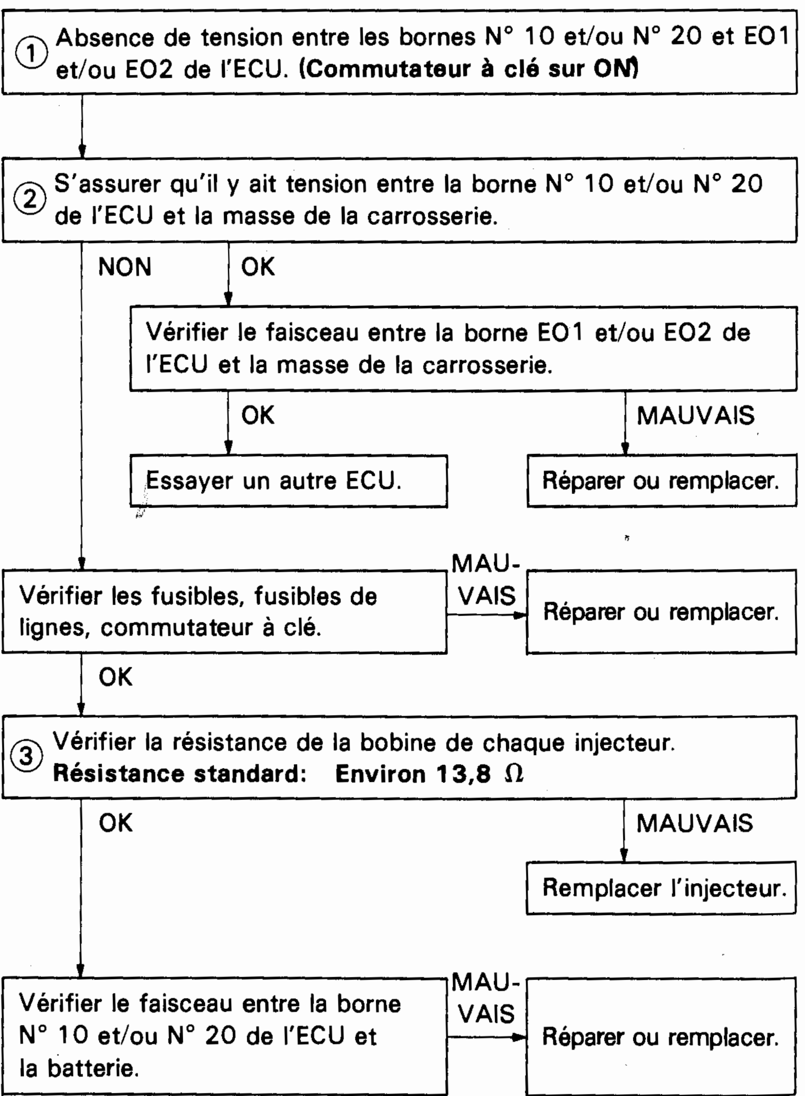
N°	Bornes	Problèmes	Etat	Tension STD
4	N° 10 — E01 N° 20 — E02	Aucune tension	Commutateur à clé sur ON	10 — 14 V



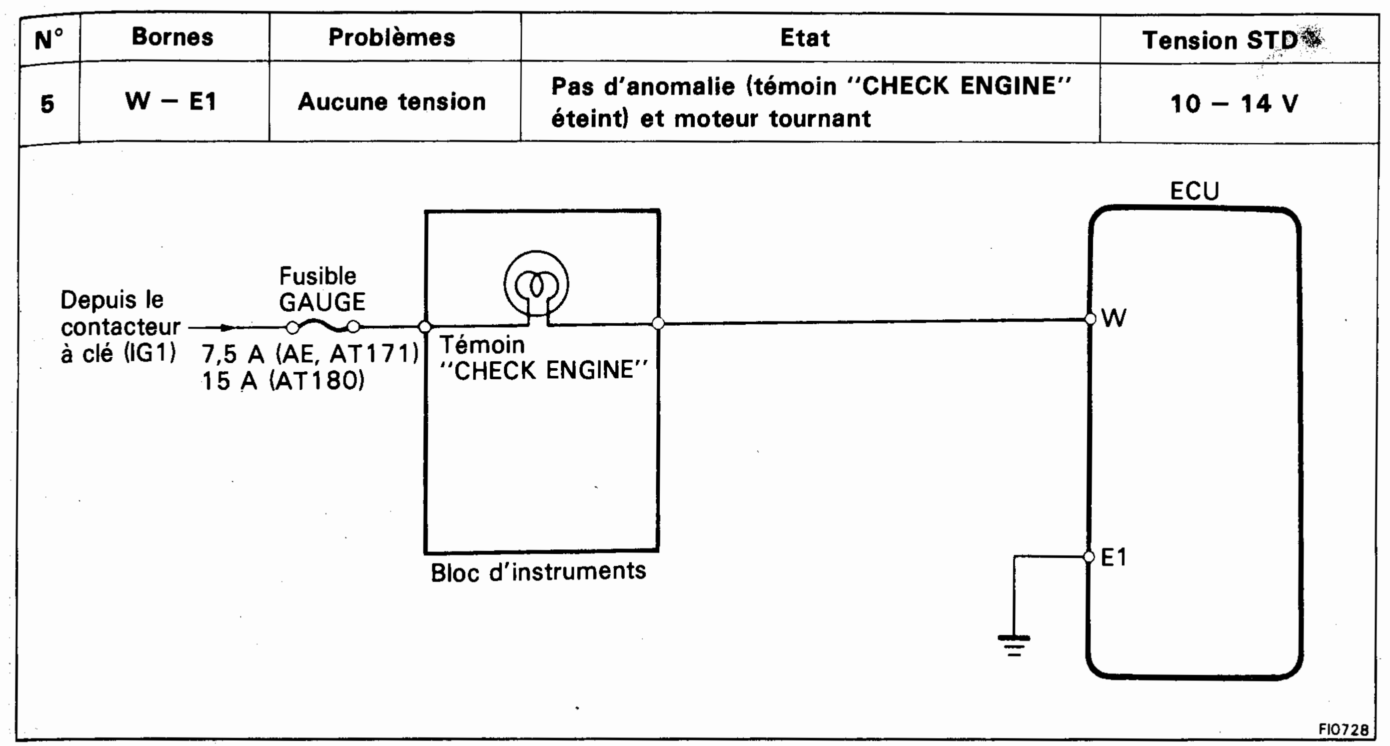


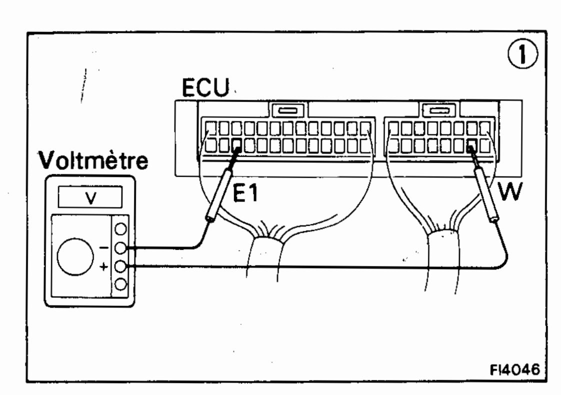


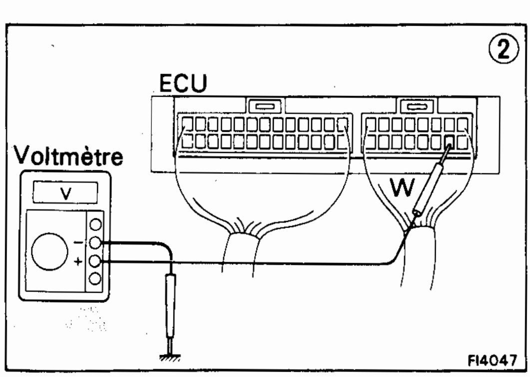


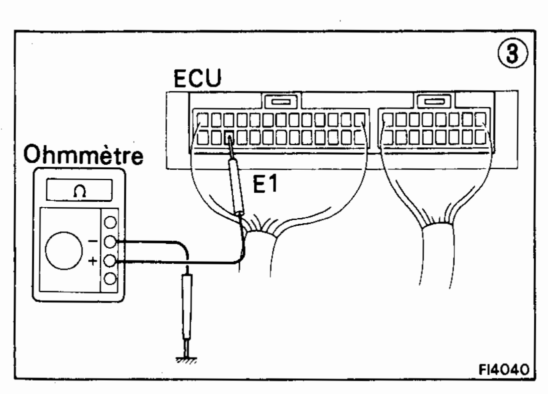


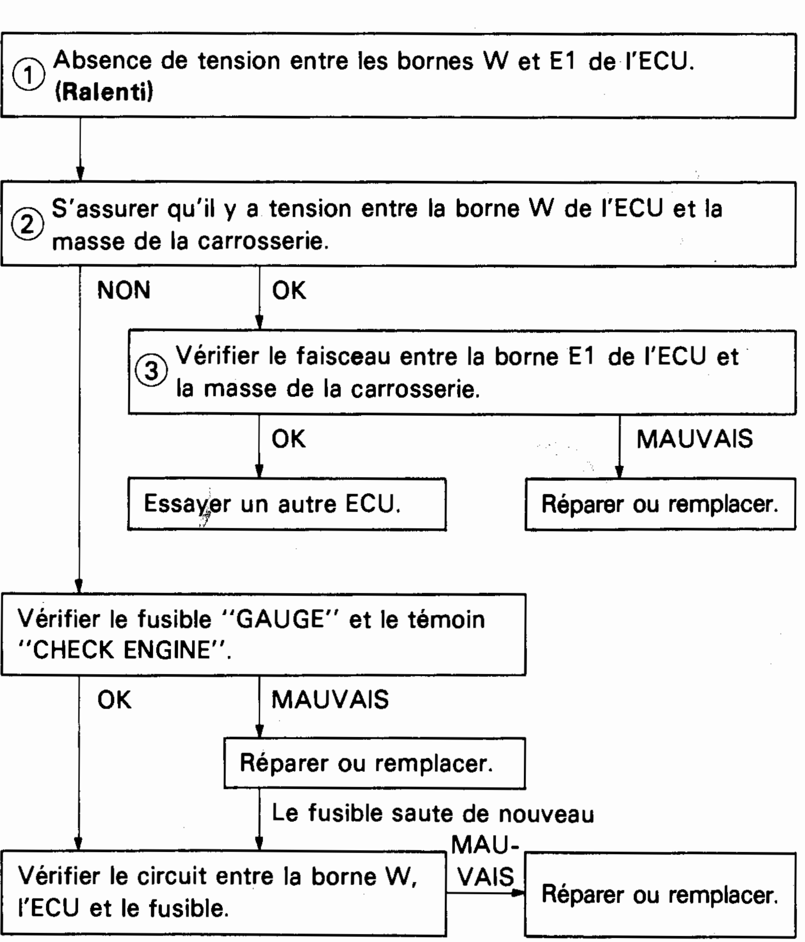
N°	Bornes	Problèmes	Etat	Tension STD
5	W — E1	Aucune tension	Pas d'anomalie (témoin "CHECK ENGINE" éteint) et moteur tournant	10 — 14 V



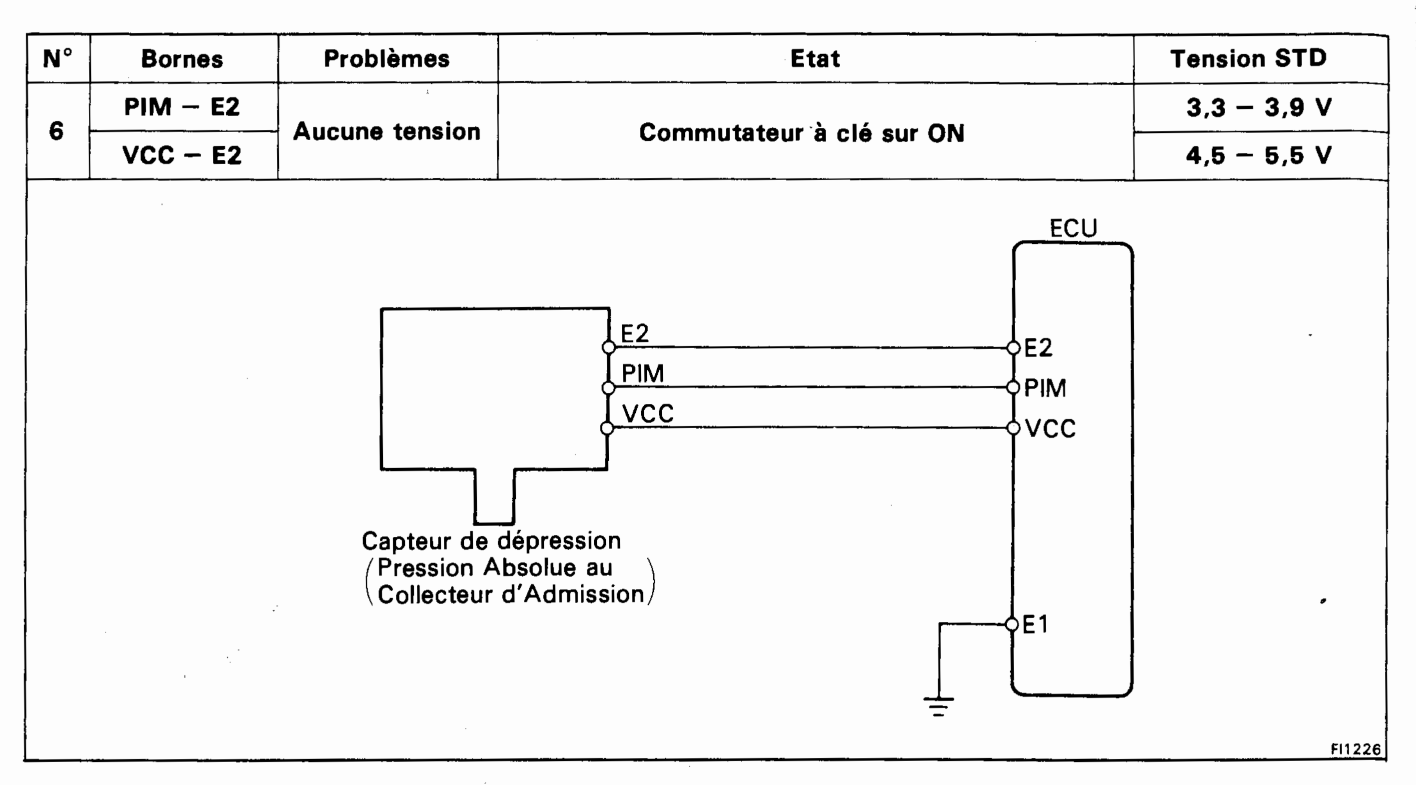


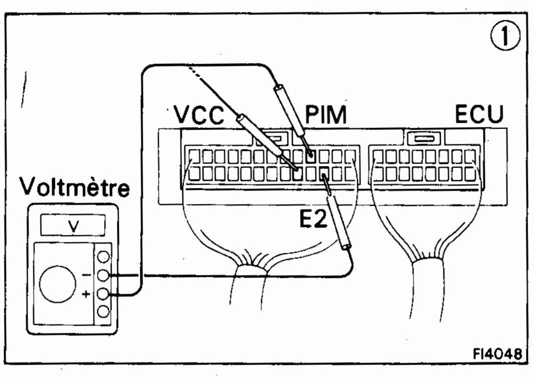


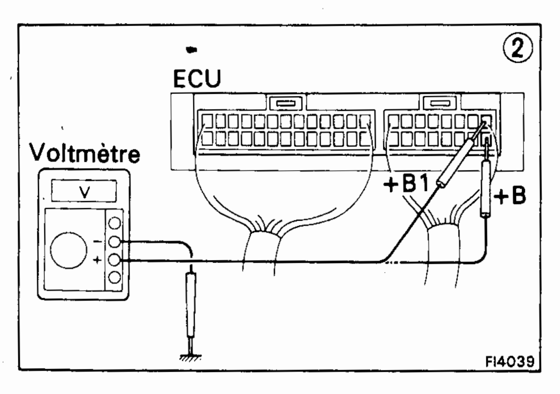


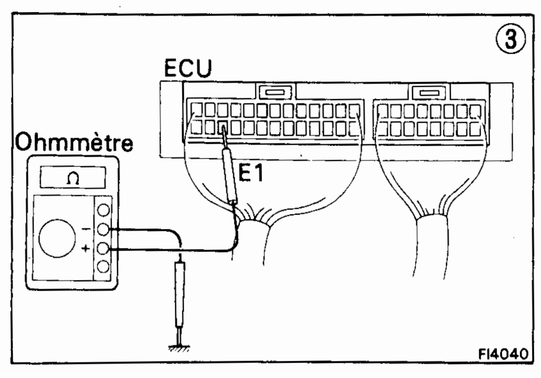


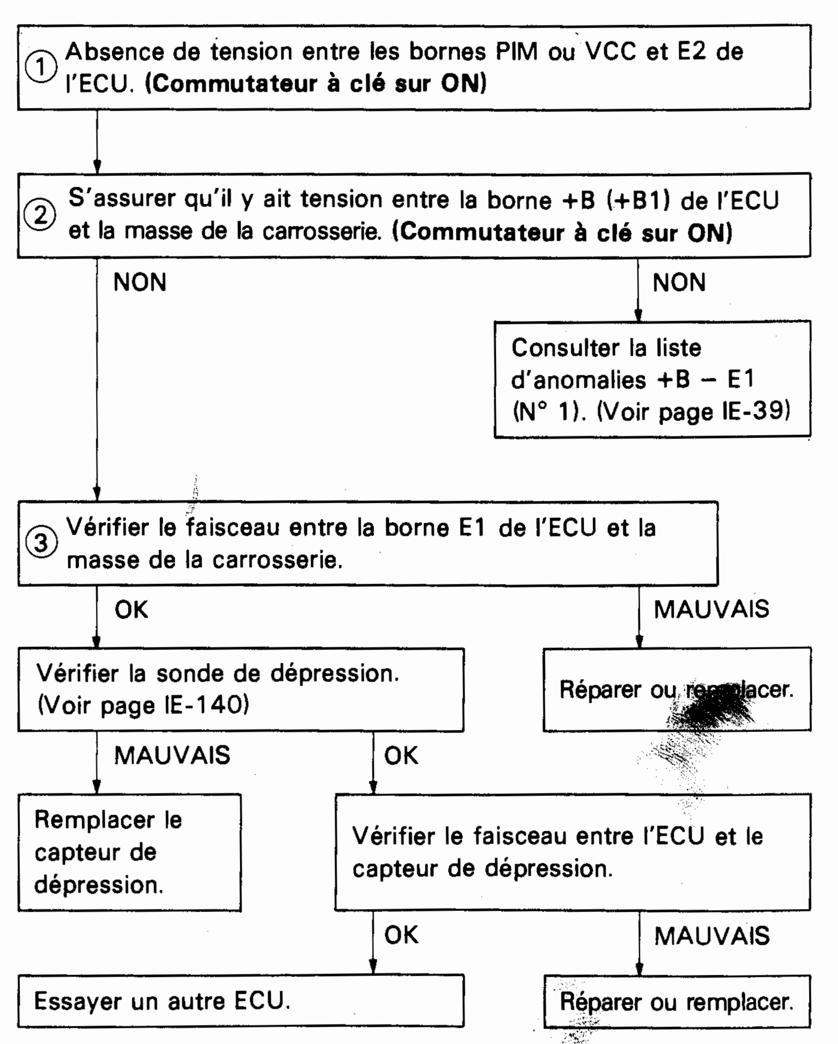
N°	Bornes	Problèmes	Etat	Tension STD
6	PIM – E2	Aucune tension	Commutateur à clé sur ON	3,3 – 3,9 V
	VCC – E2			4,5 – 5,5 V



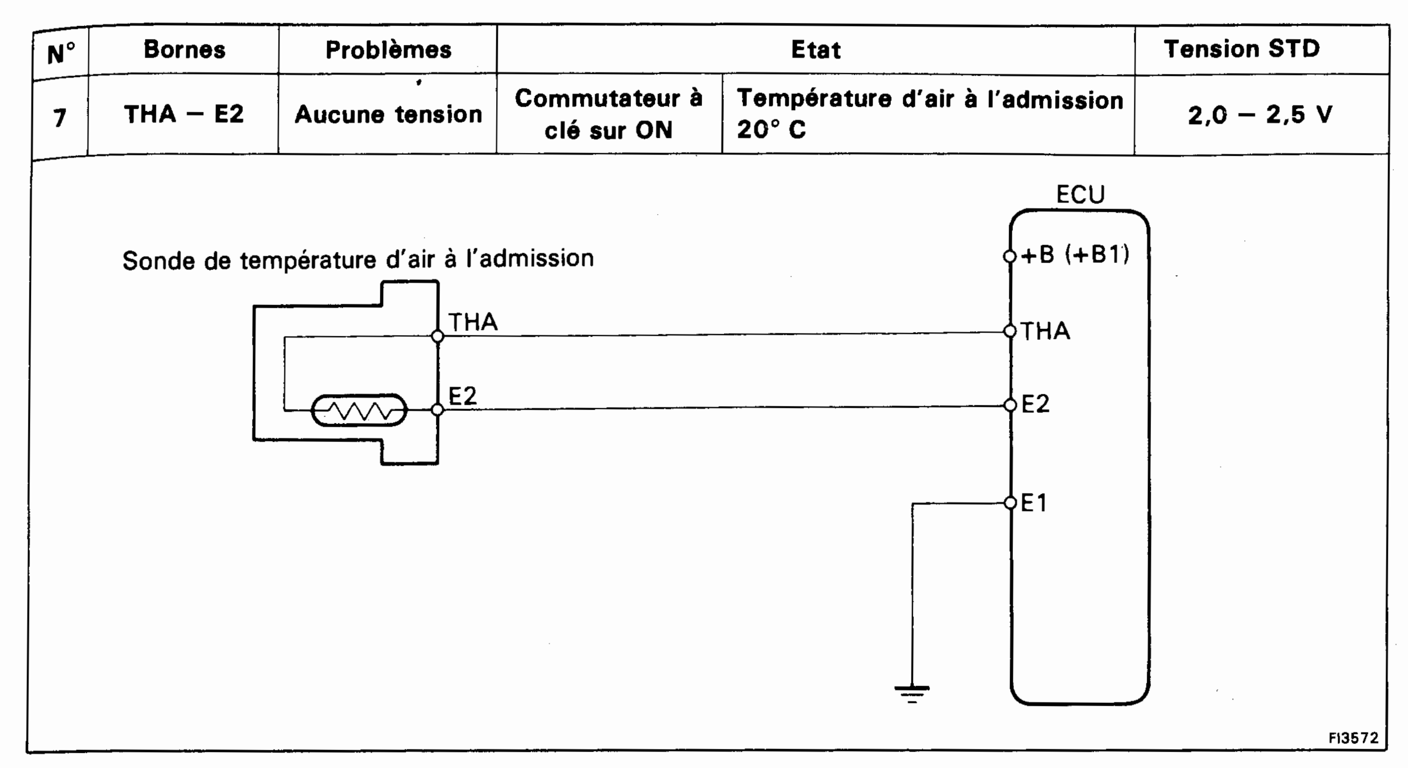


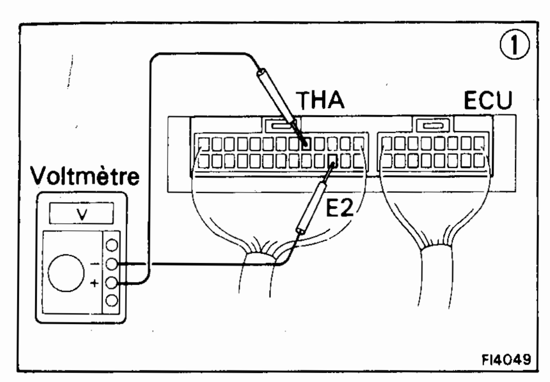


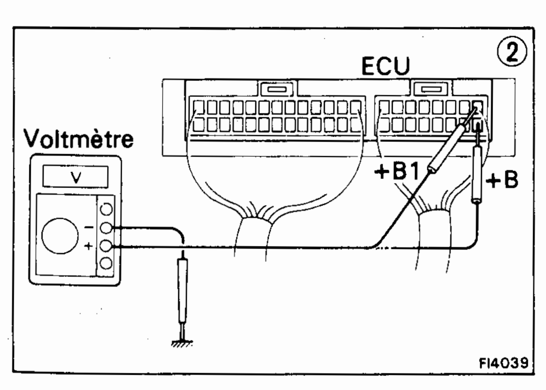


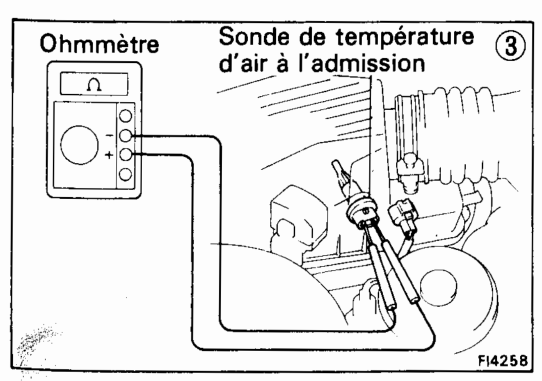


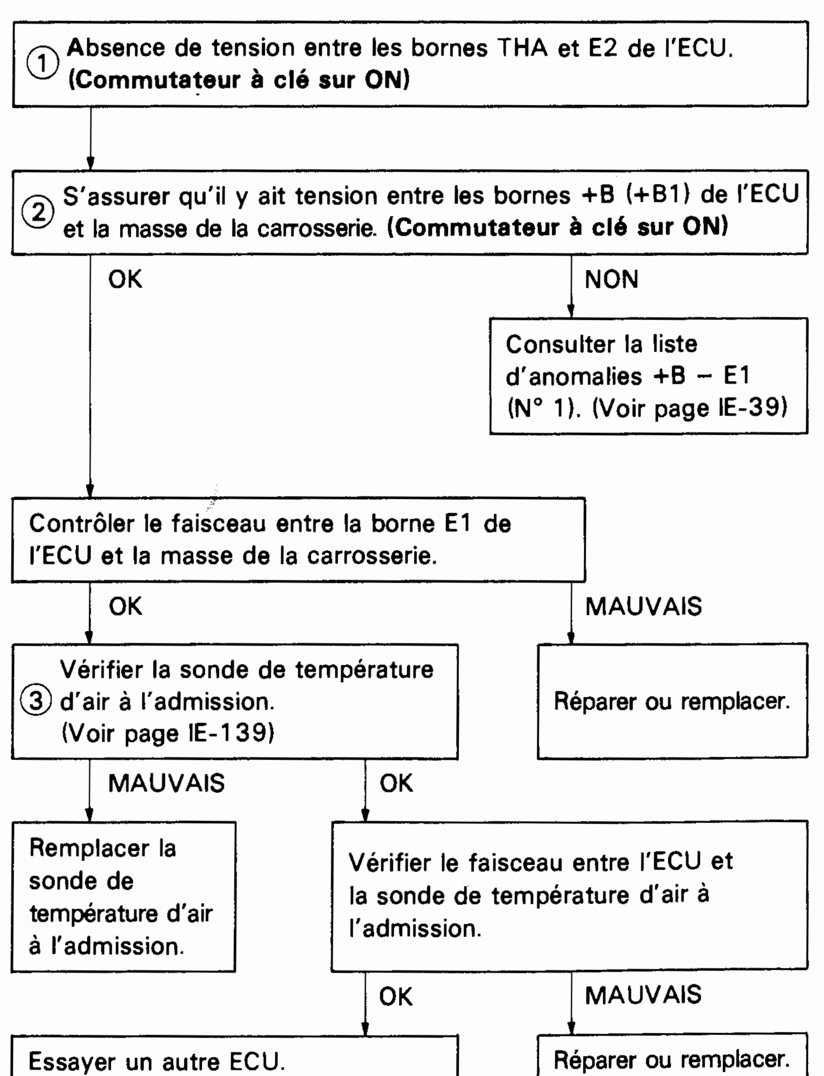
N°	Bornes	Problèmes	Etat		Tension STD
7	THA – E2	Aucune tension	Commutateur à clé sur ON	Température d'air à l'admission 20° C	2,0 – 2,5 V



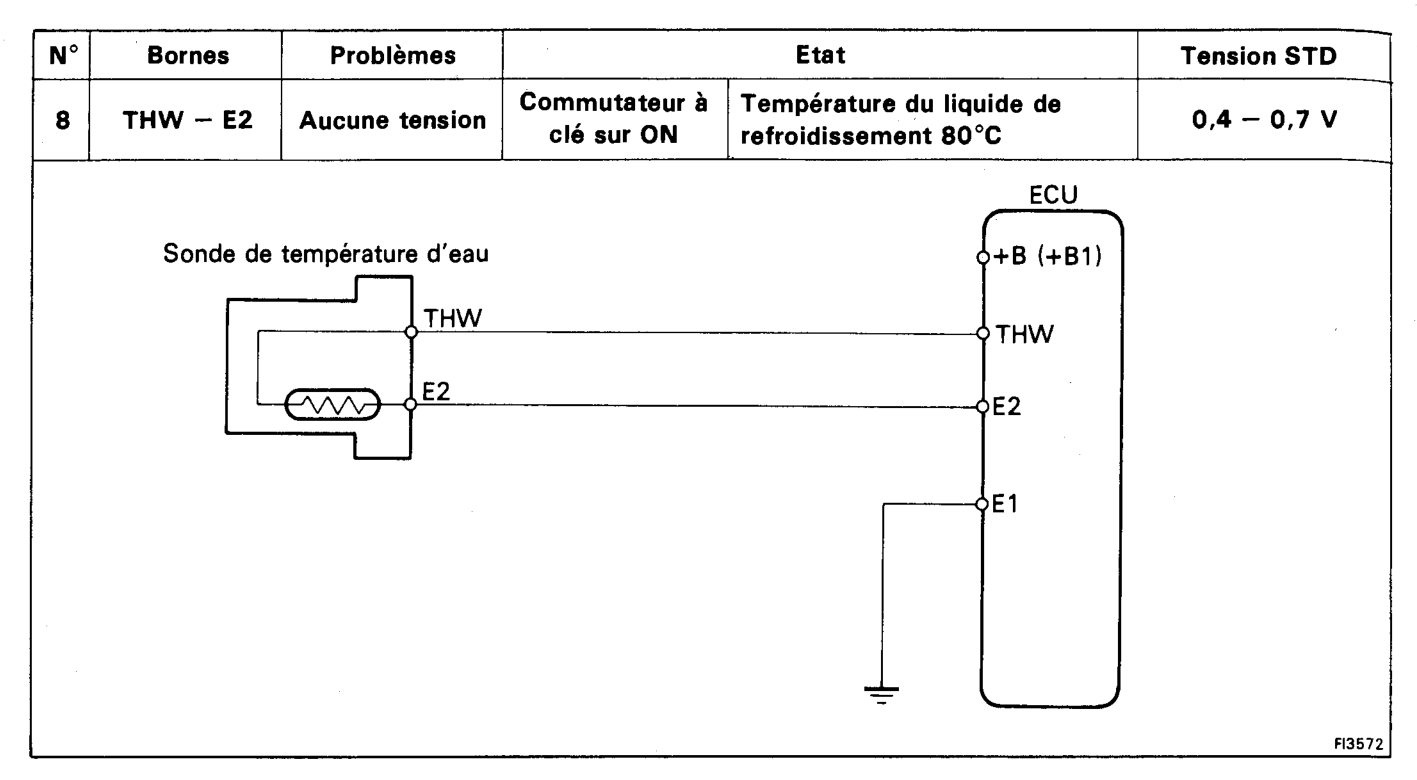


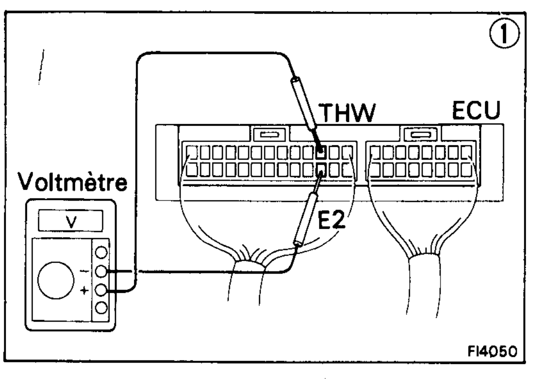


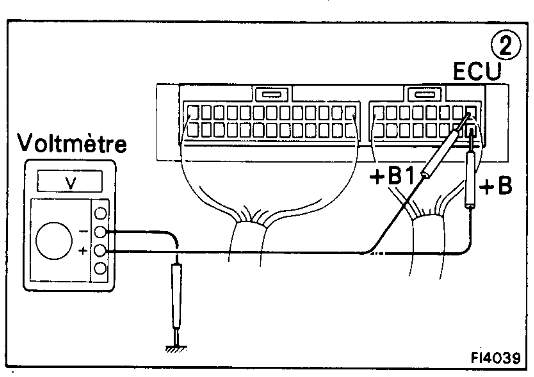


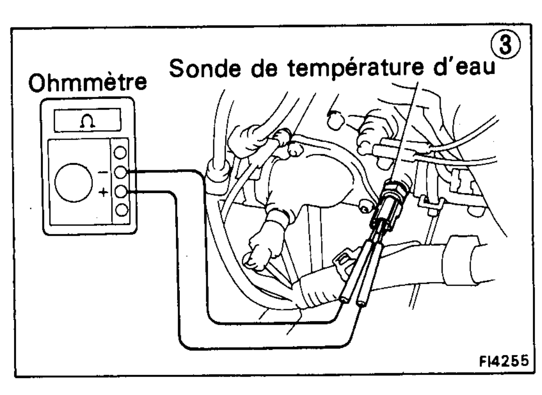


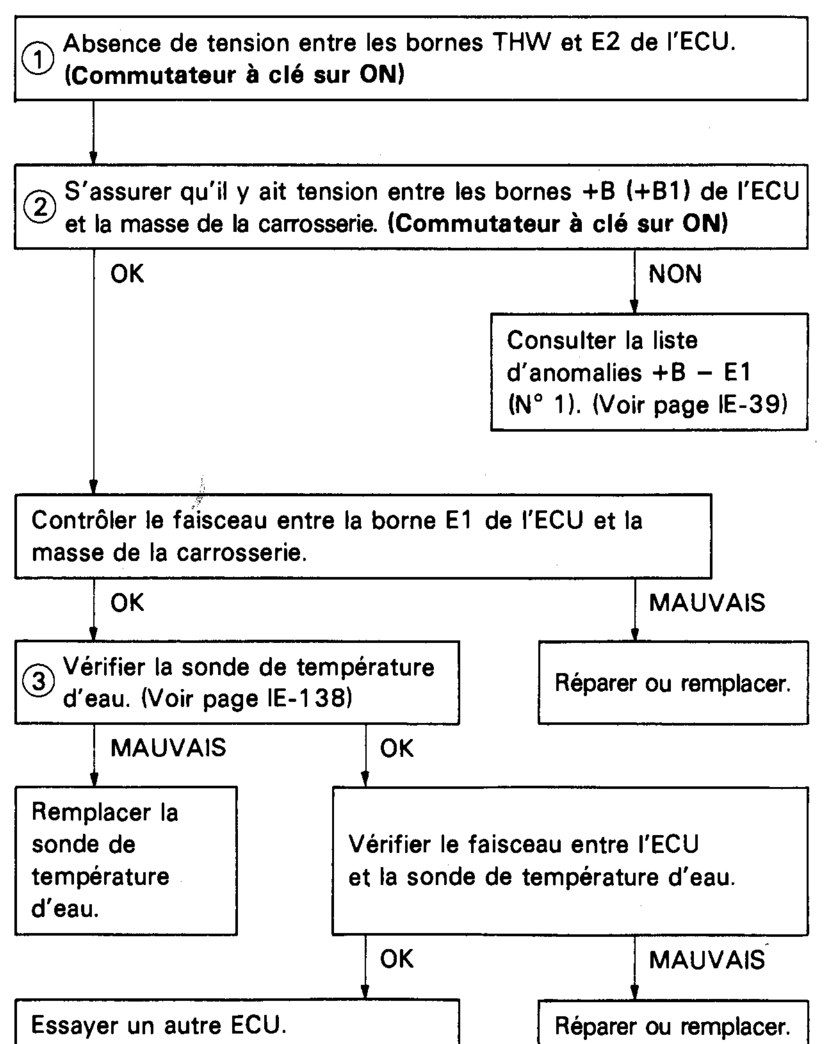
N°	Bornes	Problèmes	Etat		Tension STD
8	THW – E2	Aucune tension	Commutateur à clé sur ON	Température du liquide de refroidissement 80°C	0,4 – 0,7 V



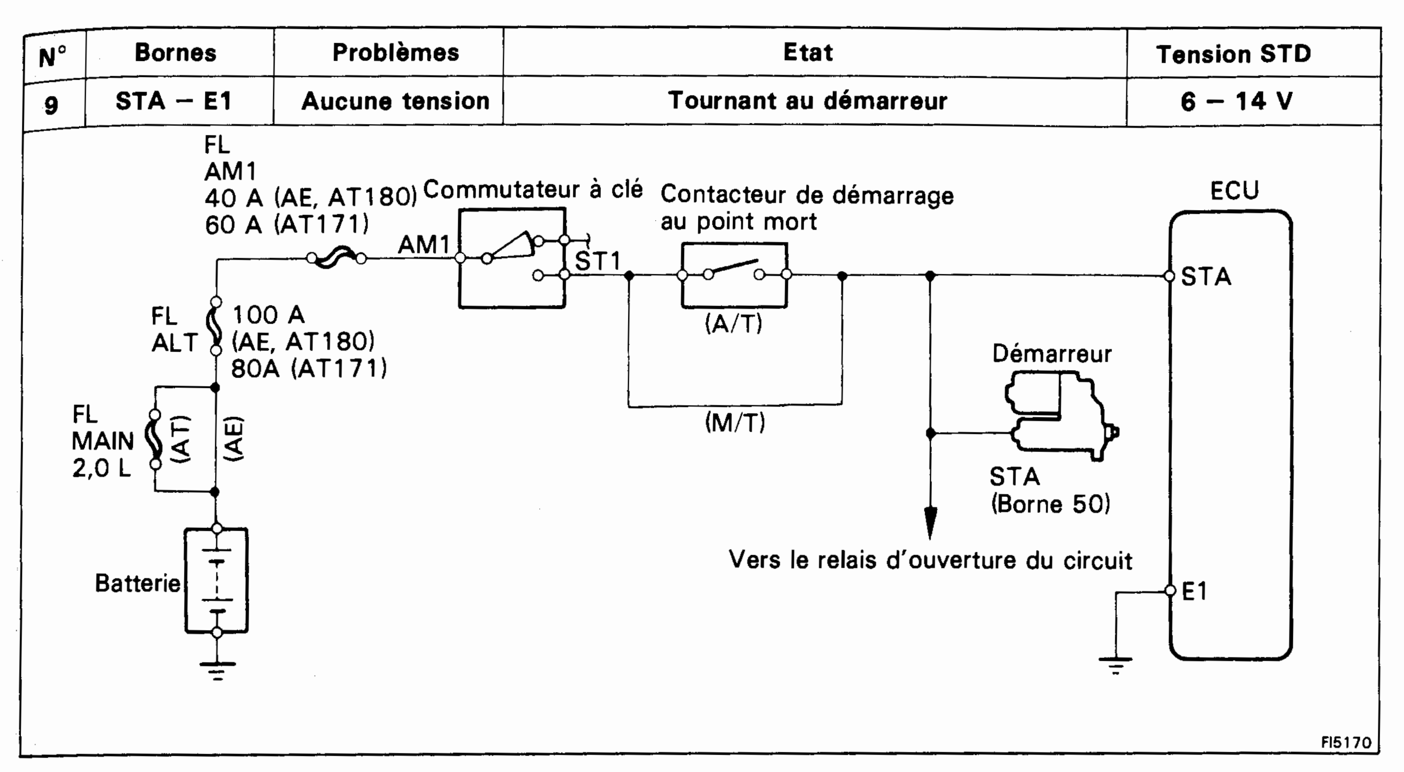


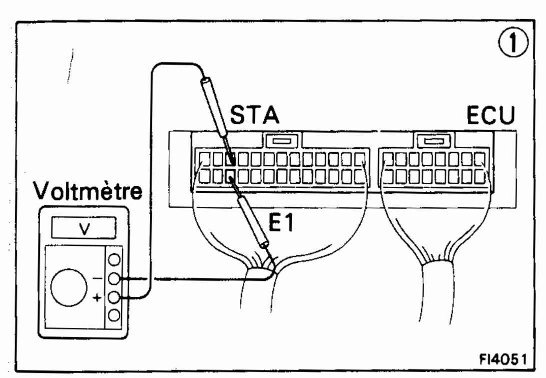


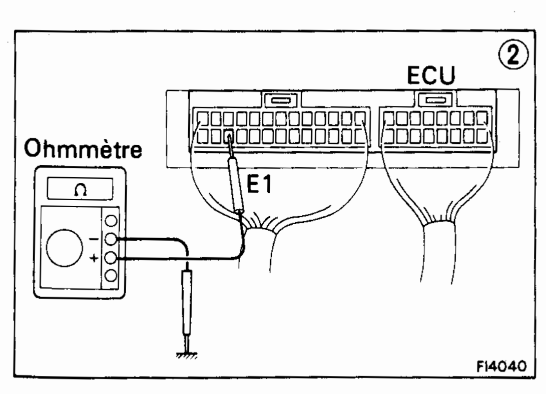


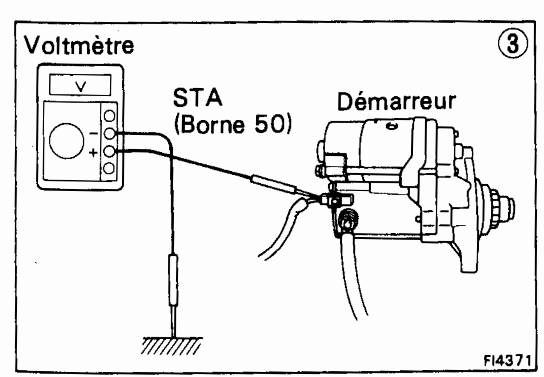


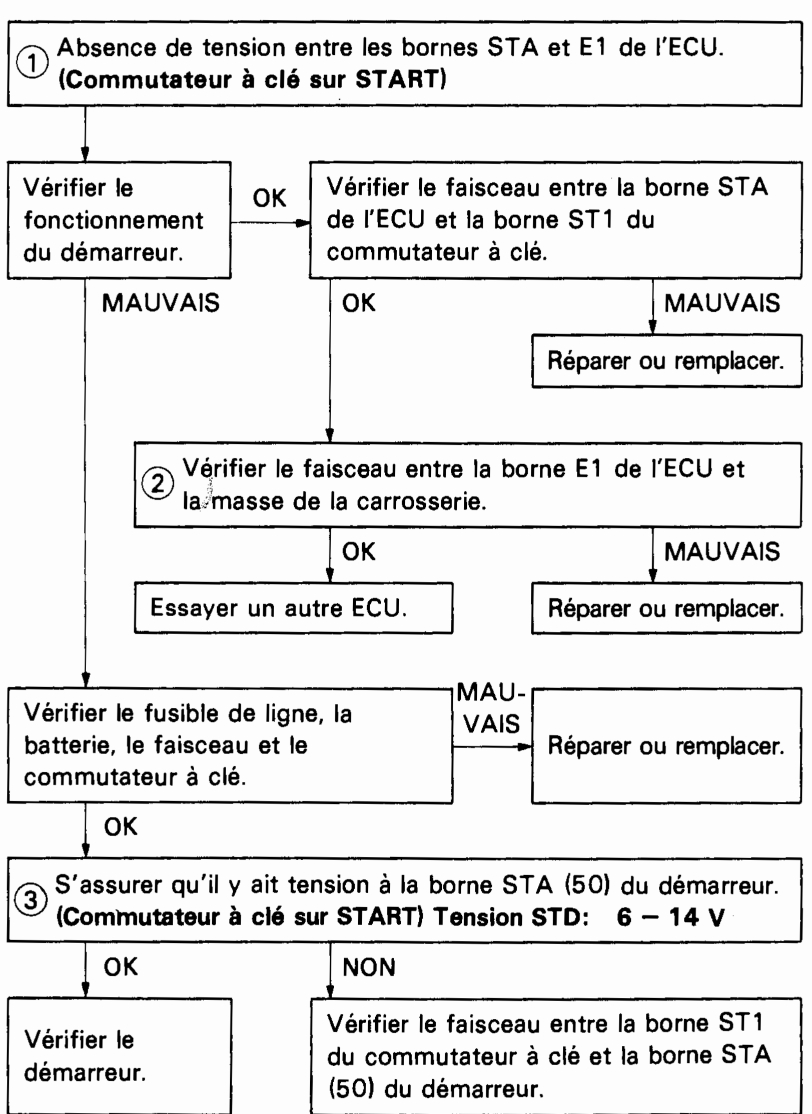
N°	Bornes	Problèmes	Etat	Tension STD
9	STA – E1	Aucune tension	Tournant au démarreur	6 – 14 V



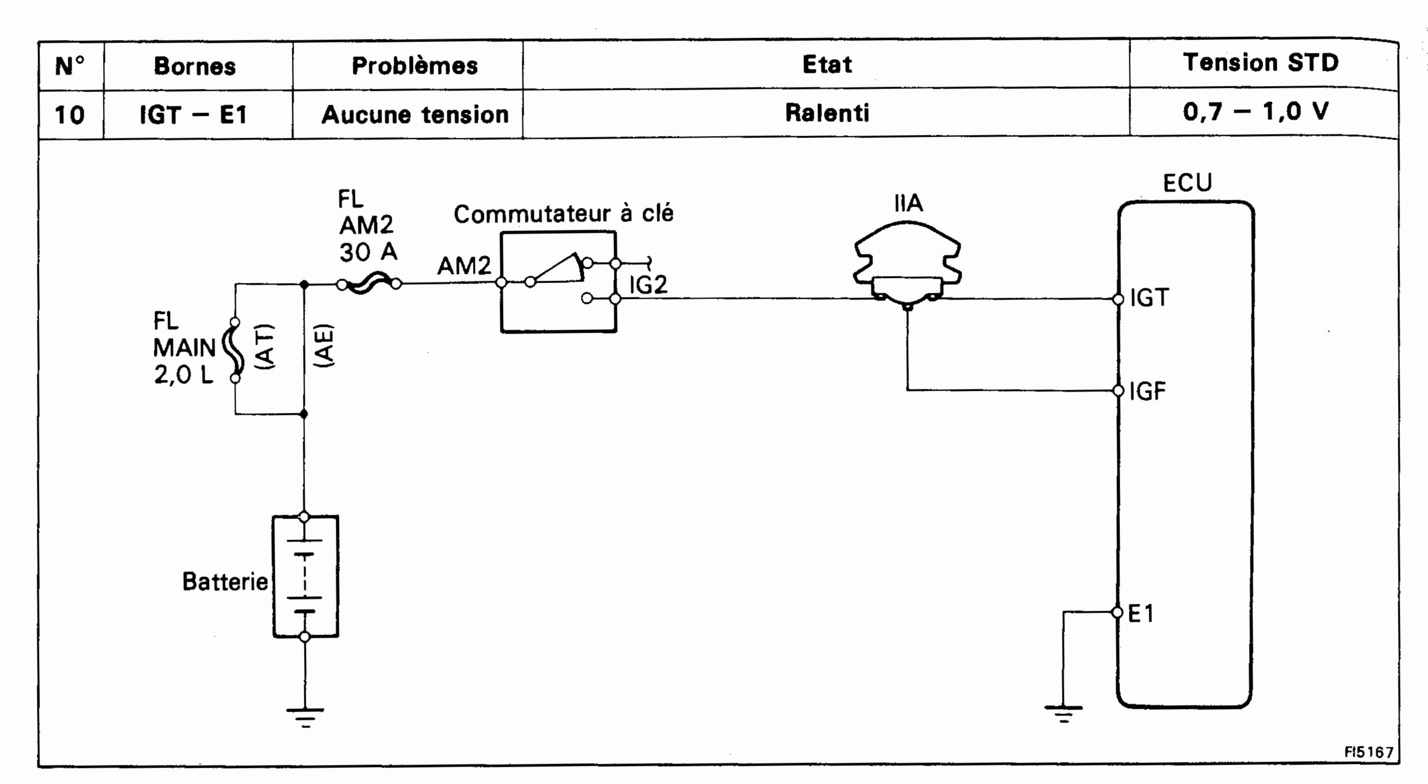


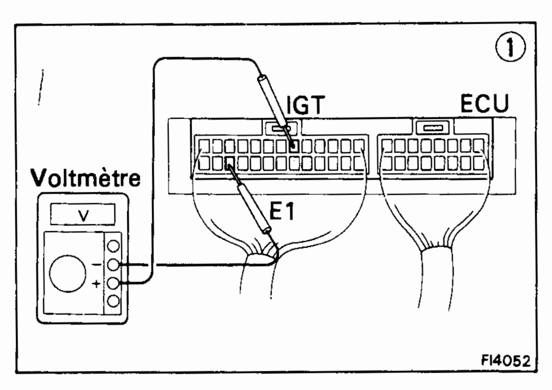


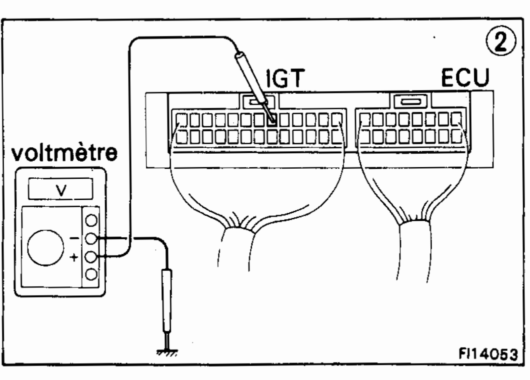


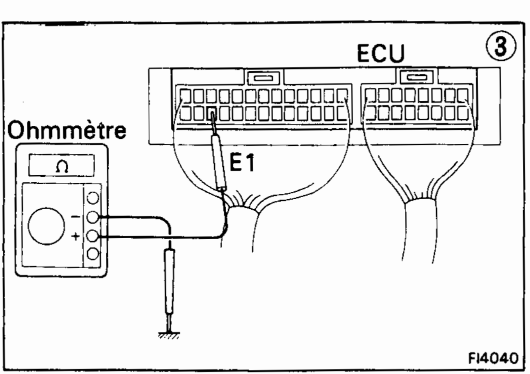


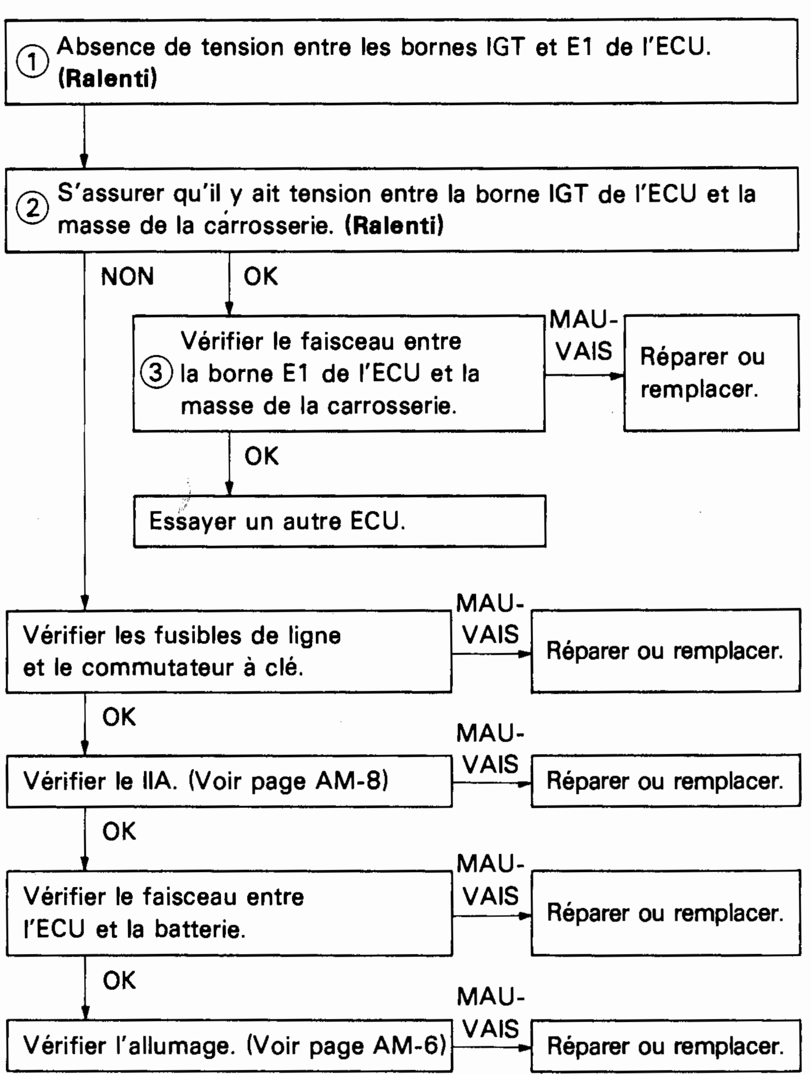
N°	Bornes	Problèmes	Etat	Tension STD
10	IGT — E1	Aucune tension	Ralenti	0,7 — 1,0 V



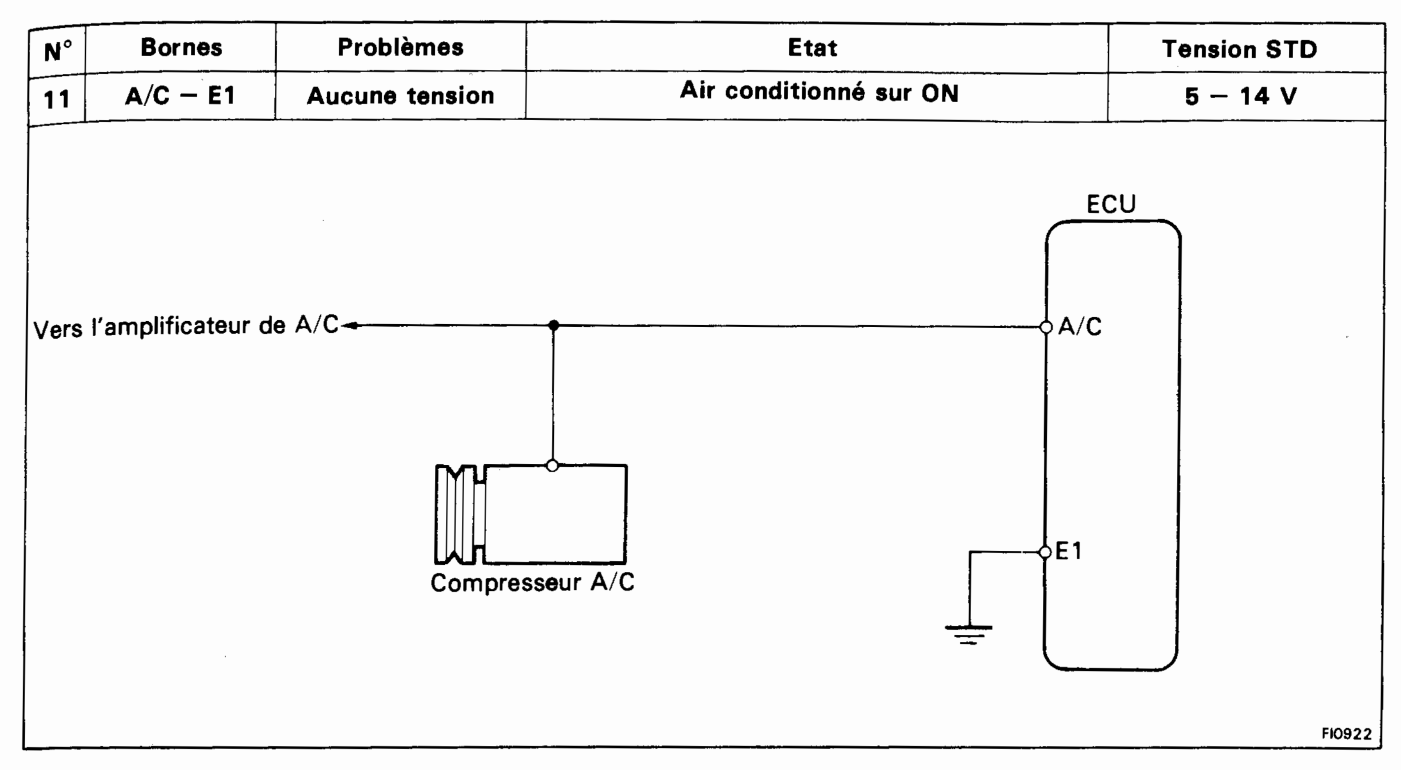


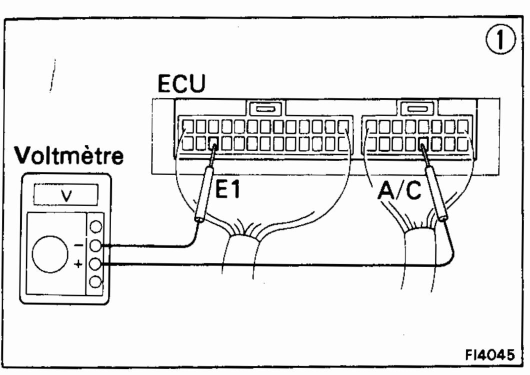


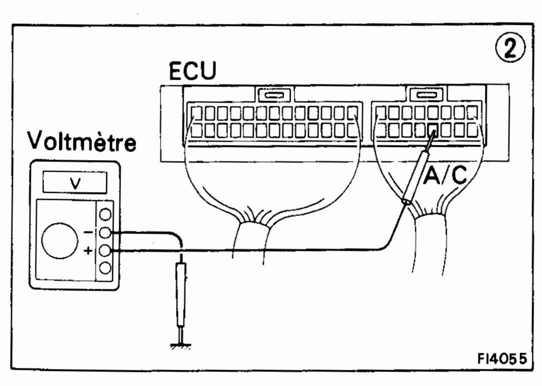


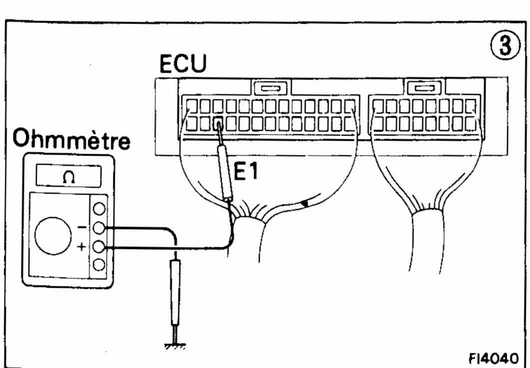


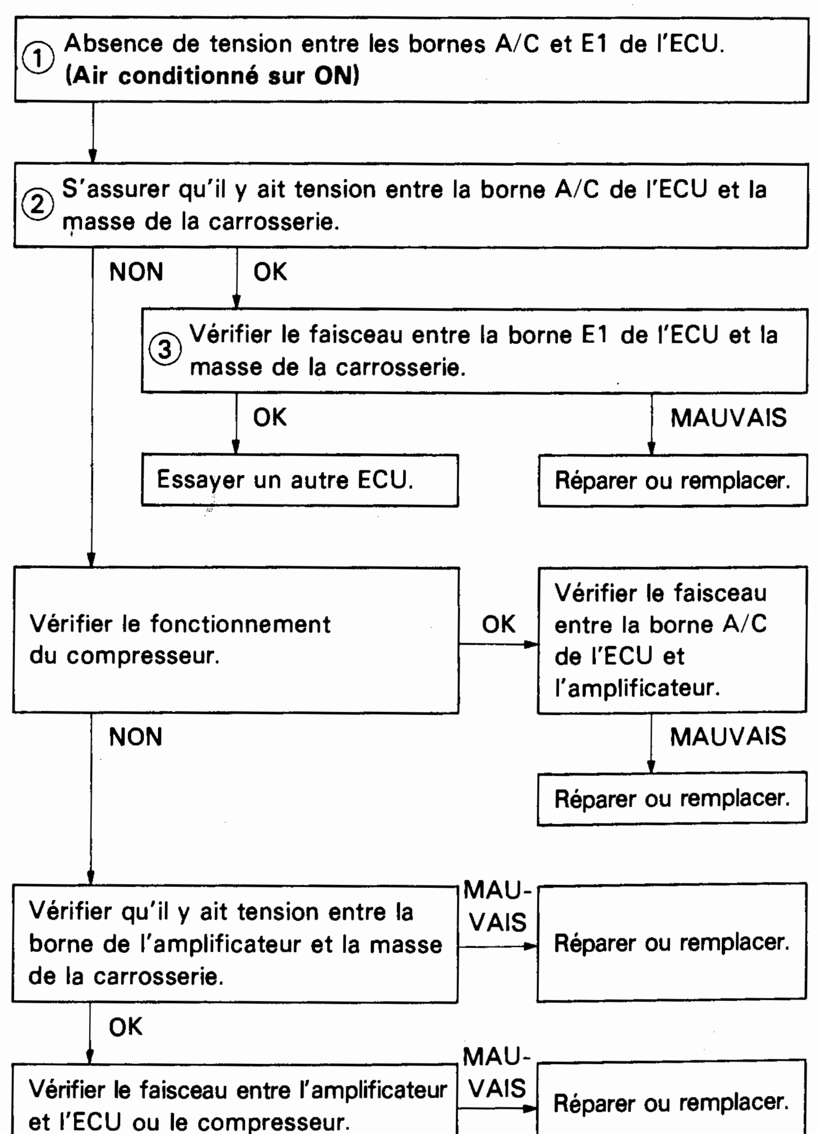
N°	Bornes	Problèmes	Etat	Tension STD
11	A/C — E1	Aucune tension	Air conditionné sur ON	5 — 14 V

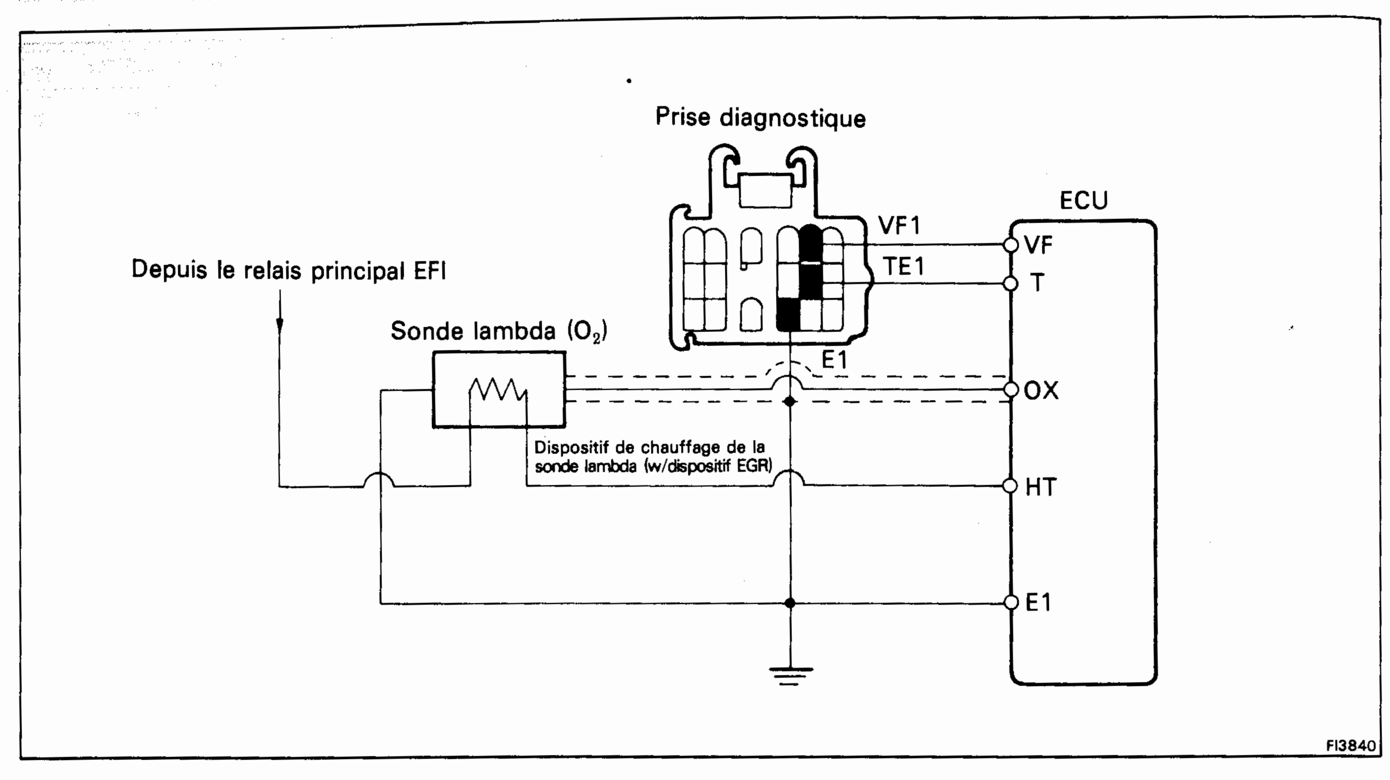


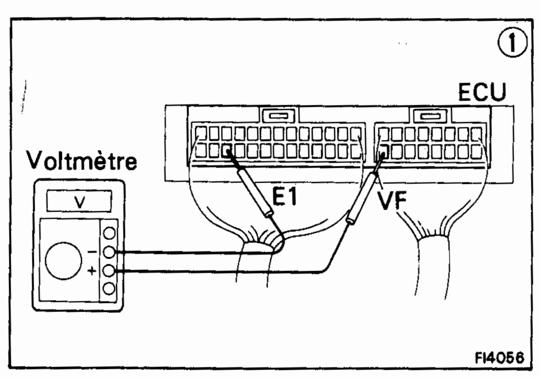


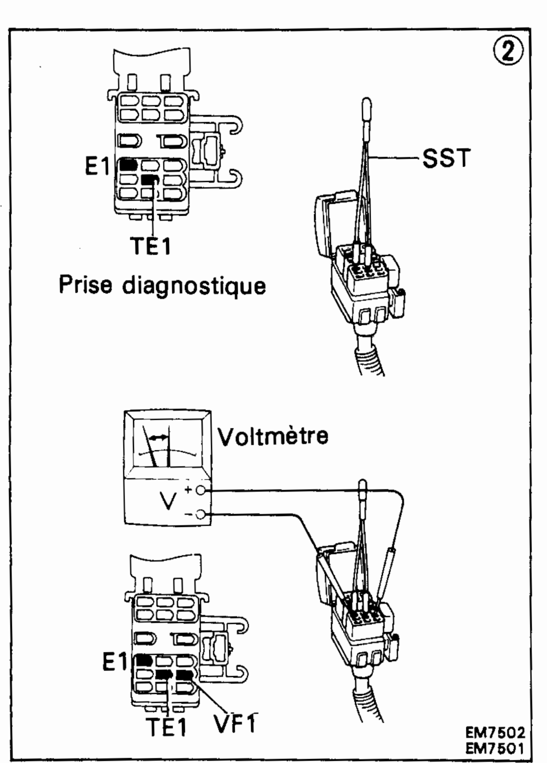


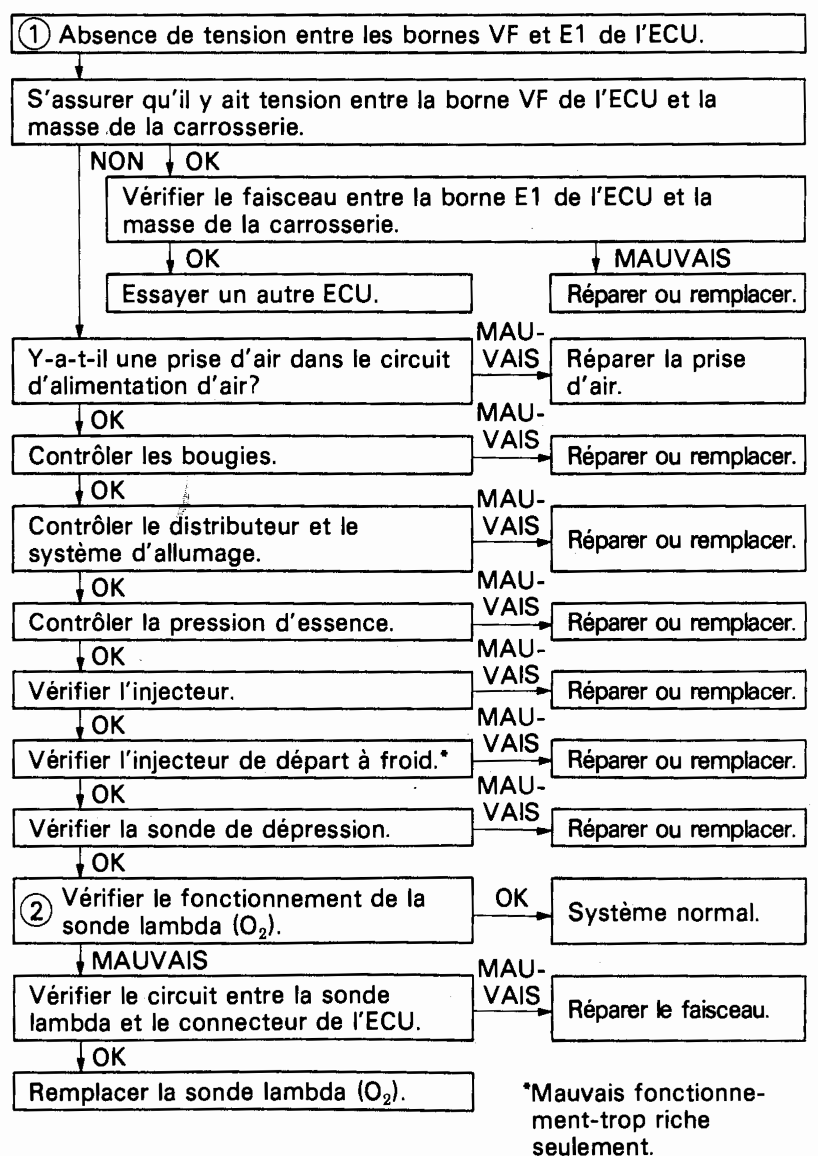












*Mauvais fonctionnement-trop riche seulement.

Borne de l'ECU (4A-FE 4WD)

Symbole	Borne	Symbole	Borne
E01	MASSE PUISSANCE	*[2]TSW	CONTACTEUR DE TEMPERATURE D'EAU
E02	MASSE PUISSANCE	T	PRISE DIAGNOSTIQUE
N° 10	INJECTEUR	IDL	CAPTEUR DE POSITION DE PAPILLON
N° 20	INJECTEUR	THA	SONDE DE TEMPERATURE D'AIR A L'ADMISSION
STA	CONTACTEUR AIMANTE DE DEMARREUR	VCC	CAPTEUR DE DEPRESSION
IGT	ALLUMEUR	PIM	CAPTEUR DE DEPRESSION
E1	MASSE DE L'ECU	PSW	CAPTEUR DE POSITION DE PAPILLON
*[3] NSW	CONTACTEUR DE DEMARRAGE AU POINT MORT	THW	SONDE DE TEMPERATURE D'EAU
V-ISC	VSV (VALVE ISC)	E2	MASSE DE SONDE
*[1] HT	DISPOSITIF DE CHAUFFAGE DE LA SONDE LAMBDA	SPD	CAPTEUR DE VITESSE
OX	SONDE LAMBDA (O_2)	FC	RELAIS D'OUVERTURE DE CIRCUIT
VF	PRISE DIAGNOSTIQUE	A/C	COMPRESSEUR A/C
G⊖	DISTRIBUTEUR	*[1] R/P	CONTACTEUR DE COMMANDE DE CARBURANT
E21	MASSE DE SONDE	BATT	BATTERIE
G1	DISTRIBUTEUR	W	TEMOIN "CHECK ENGINE"
NE	DISTRIBUTEUR	+B1	RELAIS PRINCIPAL EFI
IGF	ALLUMEUR	+B	RELAIS PRINCIPAL EFI

Bornes de l'ECU

*[1]: Europe, *[2]: Australie *[3]: A/T

E01	N° 10	STA	–	NSW
E02	N° 20	IGT	E1	–

V-ISC	OX	G⊖	G1	IGF	T	THA	PIM	THW
HT	VF	E21	NE	TSW	IDL	VCC	PSW	E2

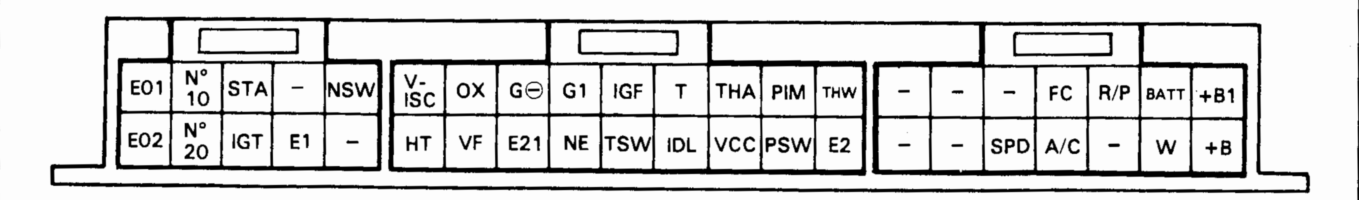
–	–	–	FC	R/P	BATT	+B1
–	–	SPD	A/C	–	W	+B

FI0234

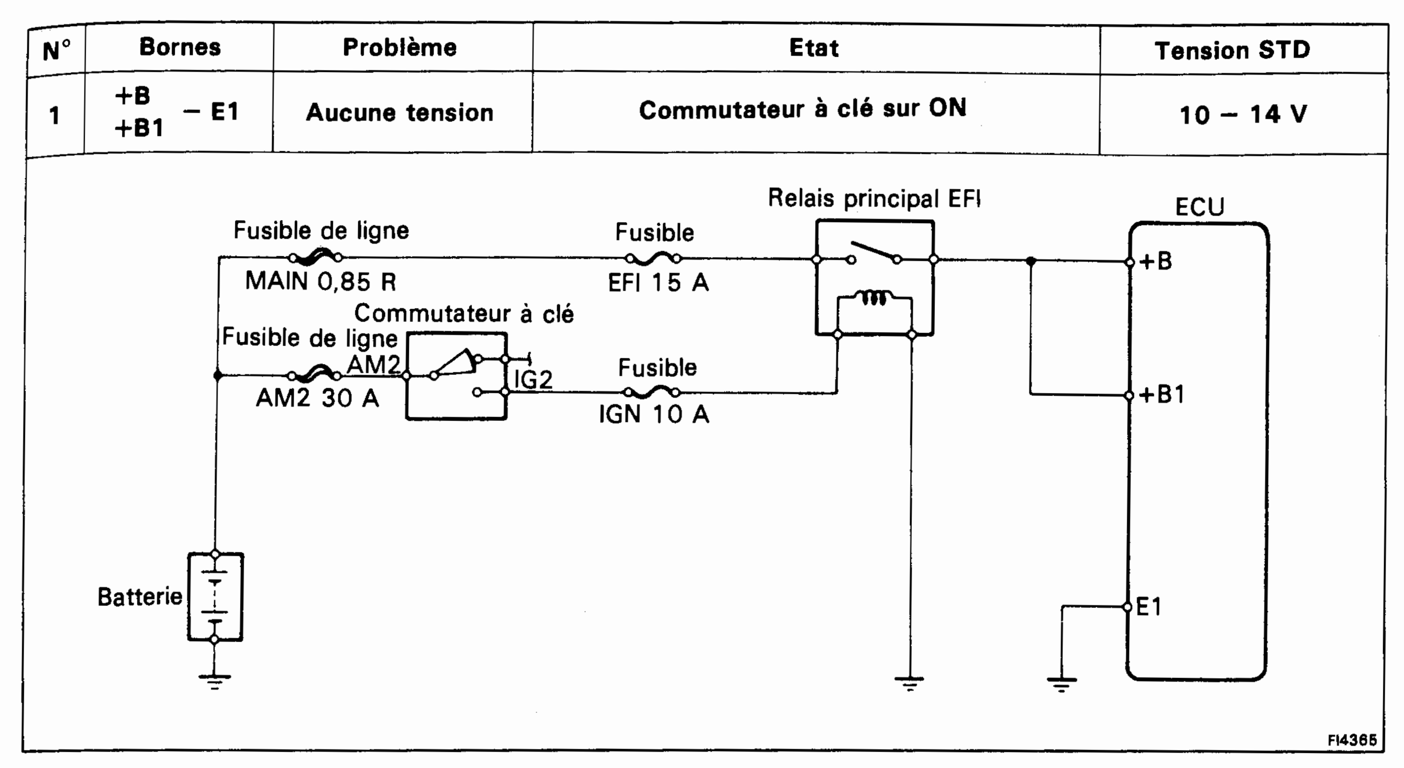
Tensions aux bornes ECU (4A-FE 4WD)

N°	Borne	Tension standard (V)	Etat		Voir Page
1	+B / +B1 – E1	10 – 14	Commutateur à clé sur ON		IE-53
2	BATT – E1	10 – 14	–		IE-54
3	IDL – E2	4,5 – 5,5	Commutateur à clé sur ON	Papillon ouvert	IE-55
	PSW – E2			Papillon fermé complètement	
4	N° 10 – E01 / N° 20 – E02	10 – 14	Commutateur a clé sur ON		IE-56
5	W – E1	10 – 14	Pas d'anomalie (témoin "CHECK ENGINE" éteint) et moteur tournant		IE-57
6	PIM – E2	3,3 – 3,9	Commutateur à clé sur ON		IE-58
	VCC – E2	4,5 – 5,5			
7	THA – E2	2,0 – 2,5	Commutateur à clé sur ON	Température d'air à l'admission 20°C	IE-59
8	THW – E2	0,4 – 0,7		Température du liquide de refroidissement 80°C	IE-60
9	STA – E1	6 – 14	Moteur tournant au démarreur		IE-61
10	IGT – E1	0,7 – 1,0	Ralenti		IE-62
11	A/C – E1	5 – 14	Air conditionné sur ON		IE-63

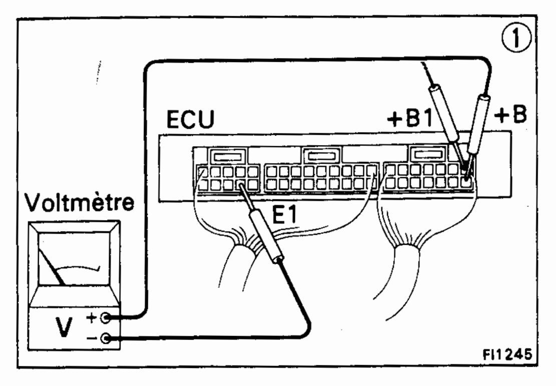
Bornes de l'ECU

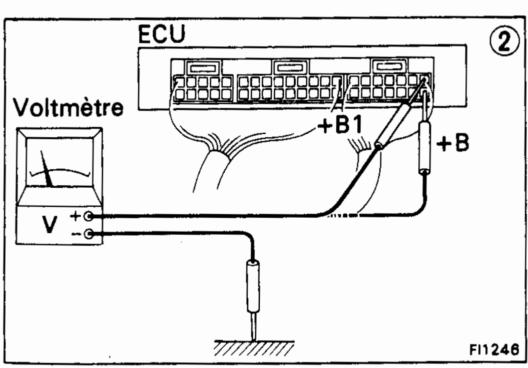


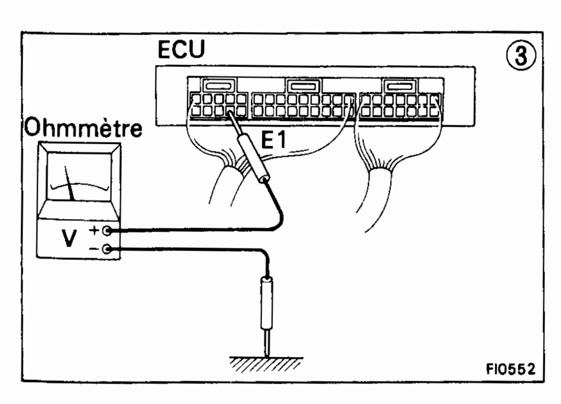
FI0234

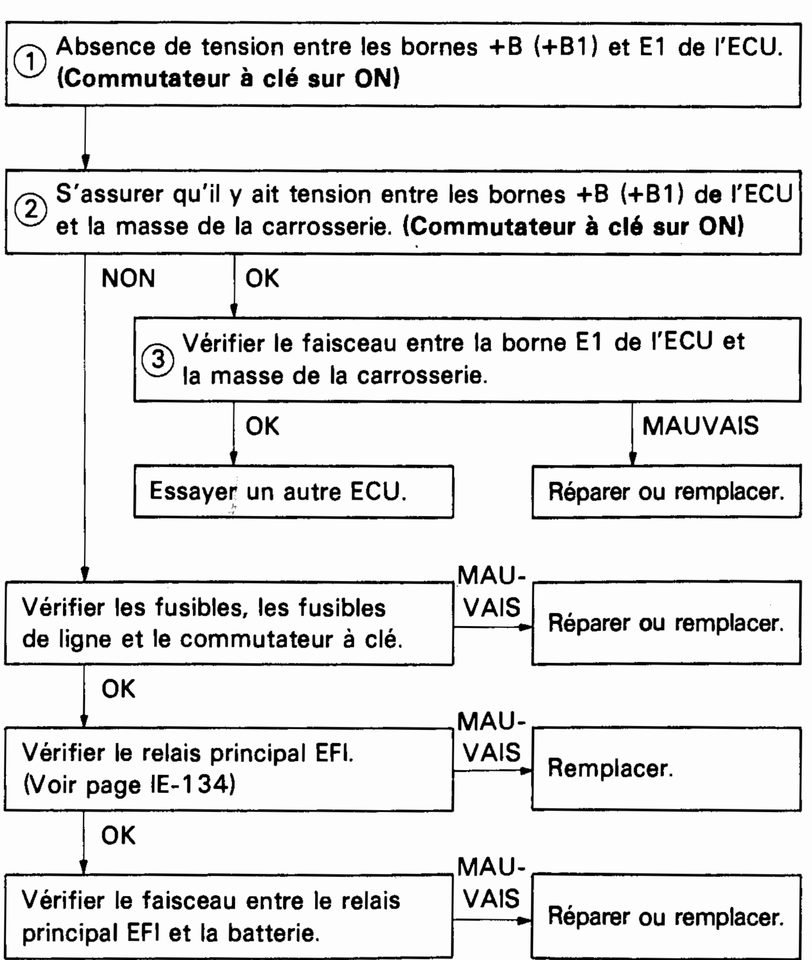


N°	Bornes	Problème	Etat	Tension STD
1	+B +B1 — E1	Aucune tension	Commutateur à clé sur ON	10 — 14 V

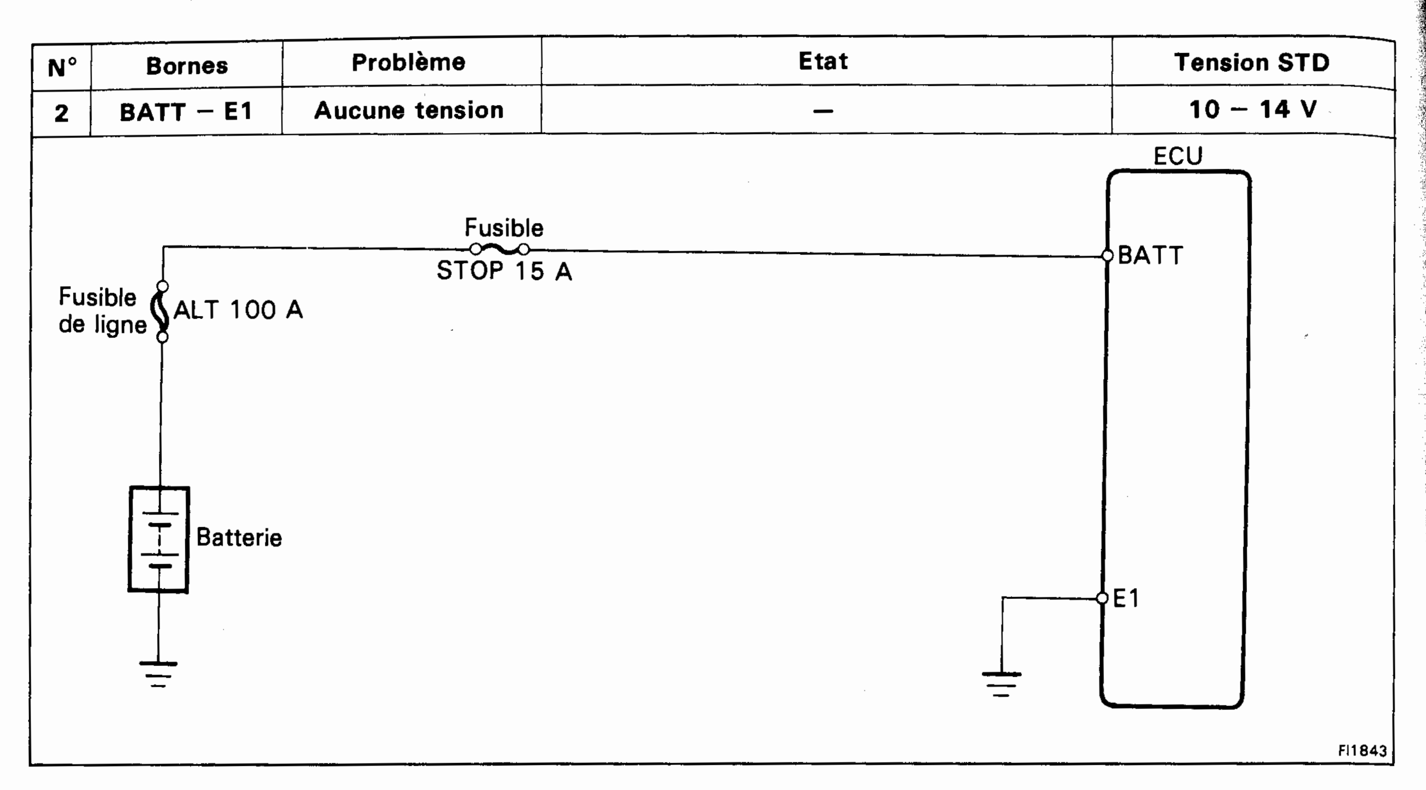


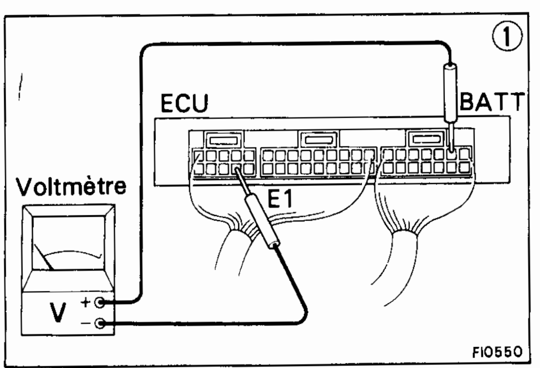


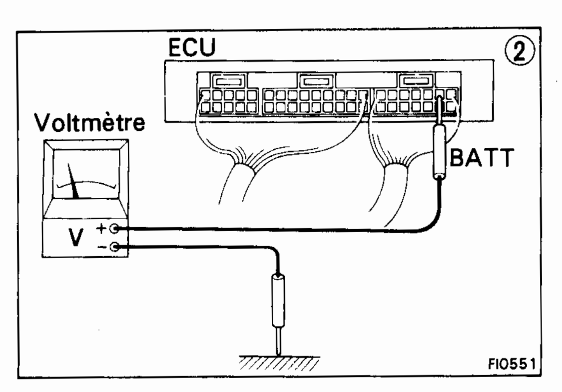


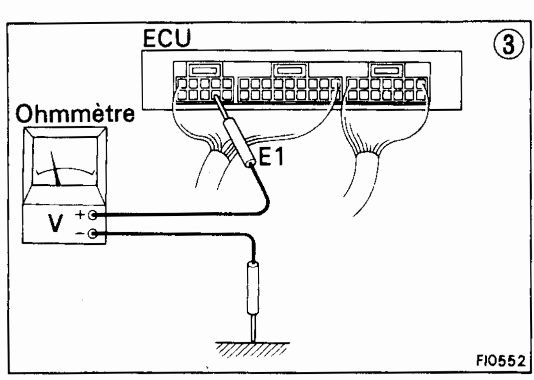


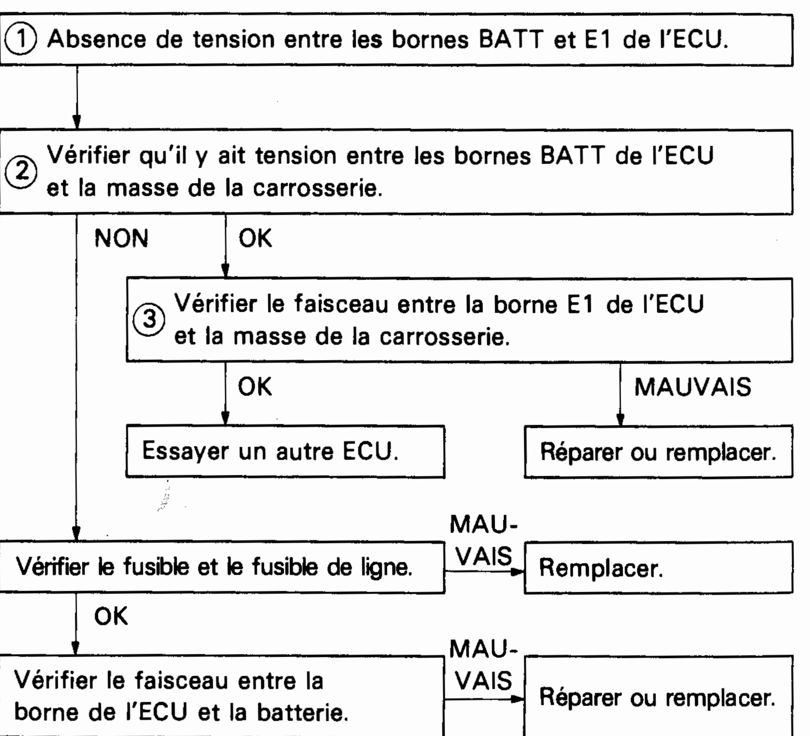
N°	Bornes	Problème	Etat	Tension STD
2	BATT – E1	Aucune tension	–	10 – 14 V



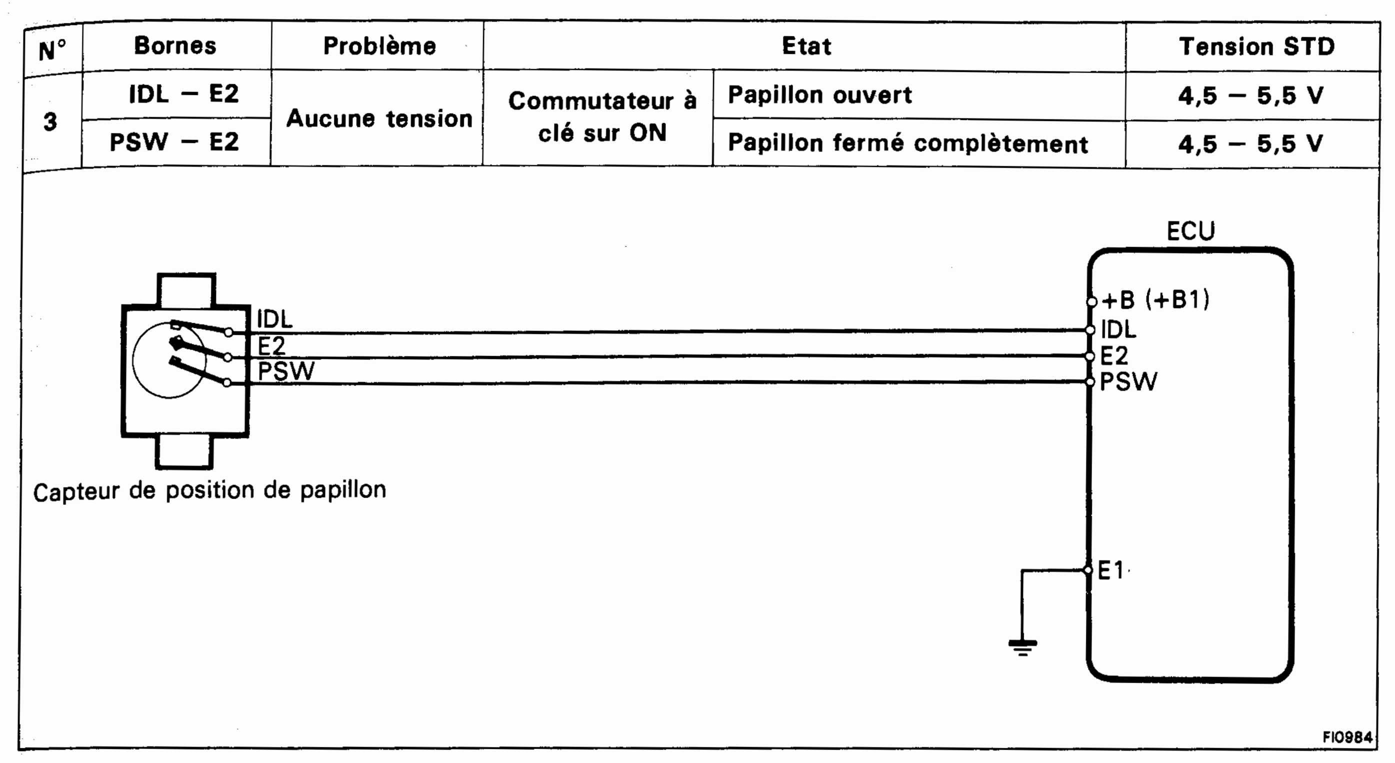


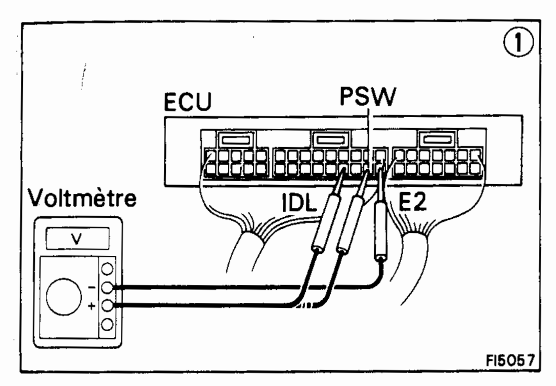


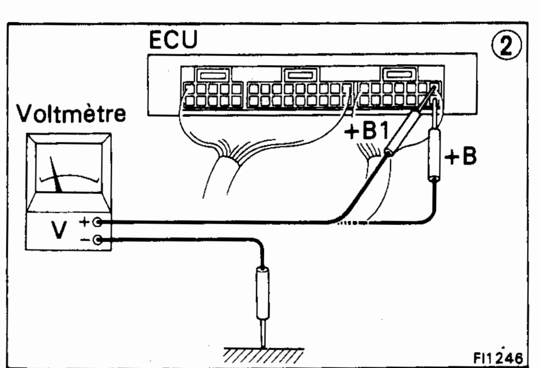


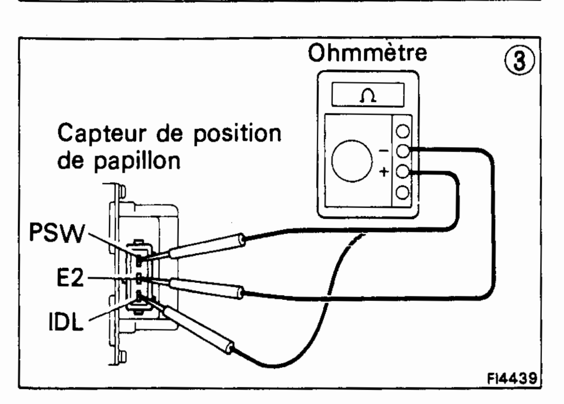


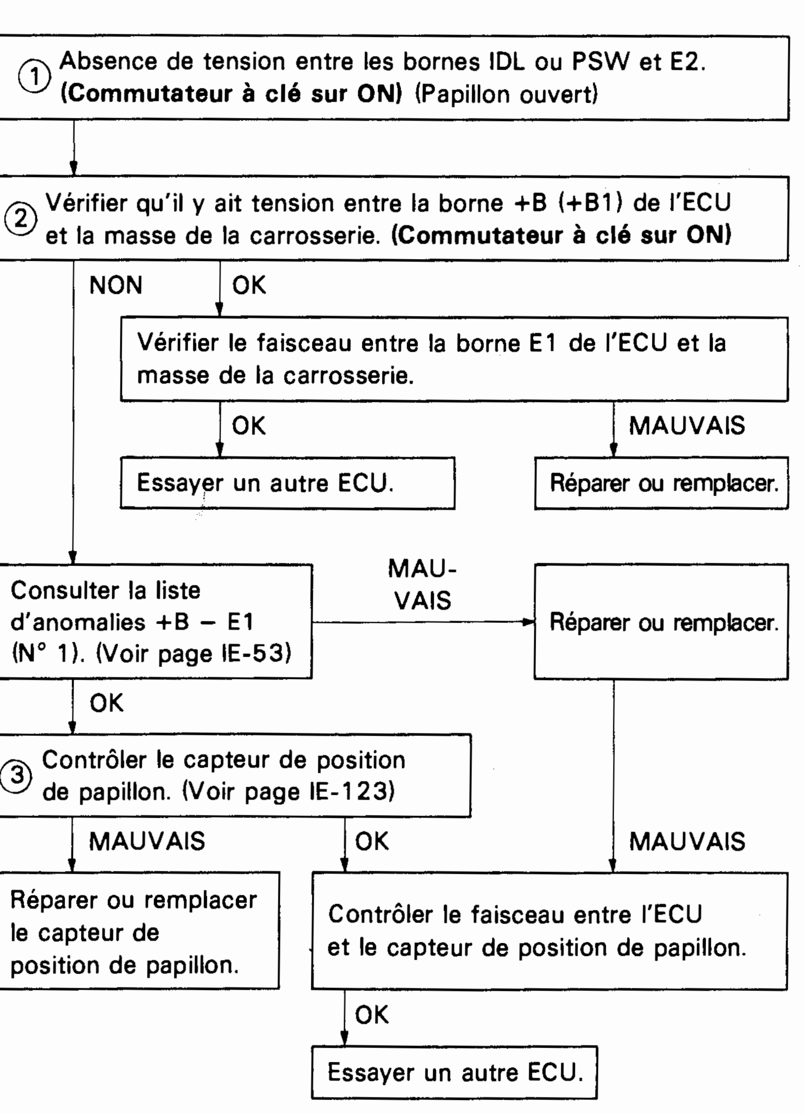
N°	Bornes	Problème	Etat		Tension STD
3	IDL — E2	Aucune tension	Commutateur à clé sur ON	Papillon ouvert	4,5 — 5,5 V
	PSW — E2			Papillon fermé complètement	4,5 — 5,5 V



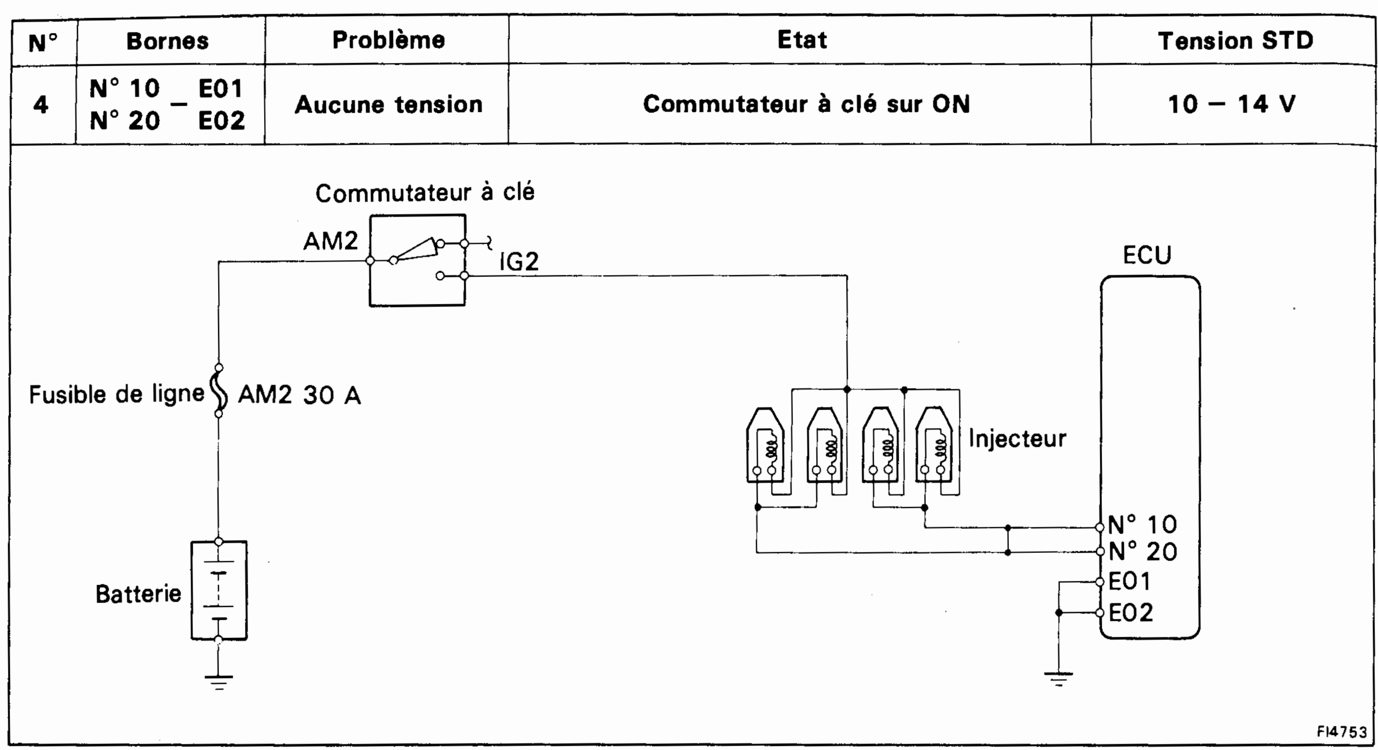


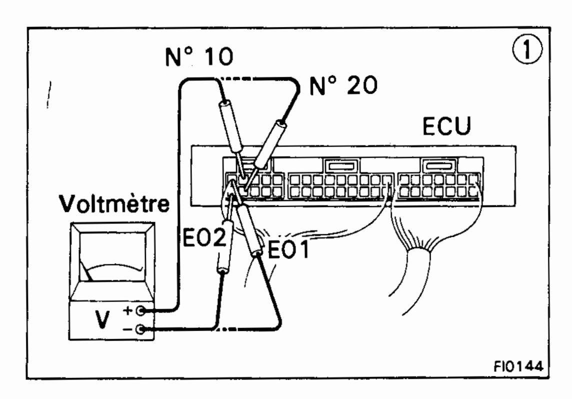


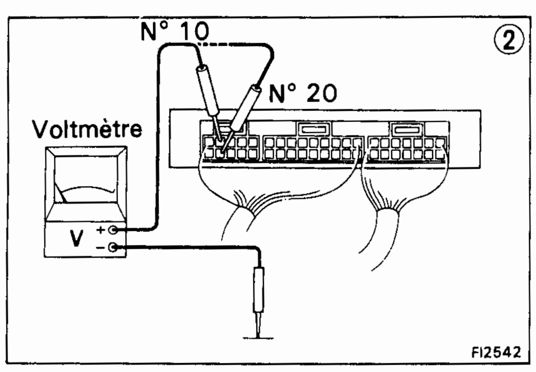


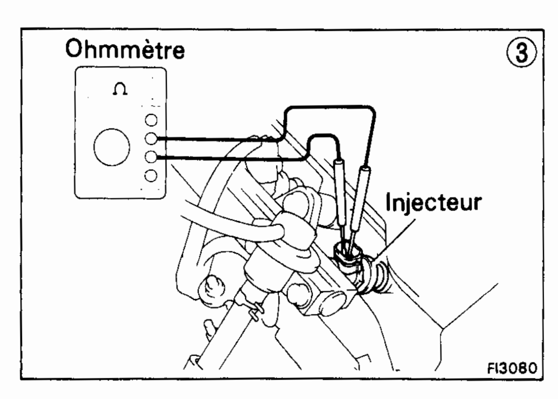


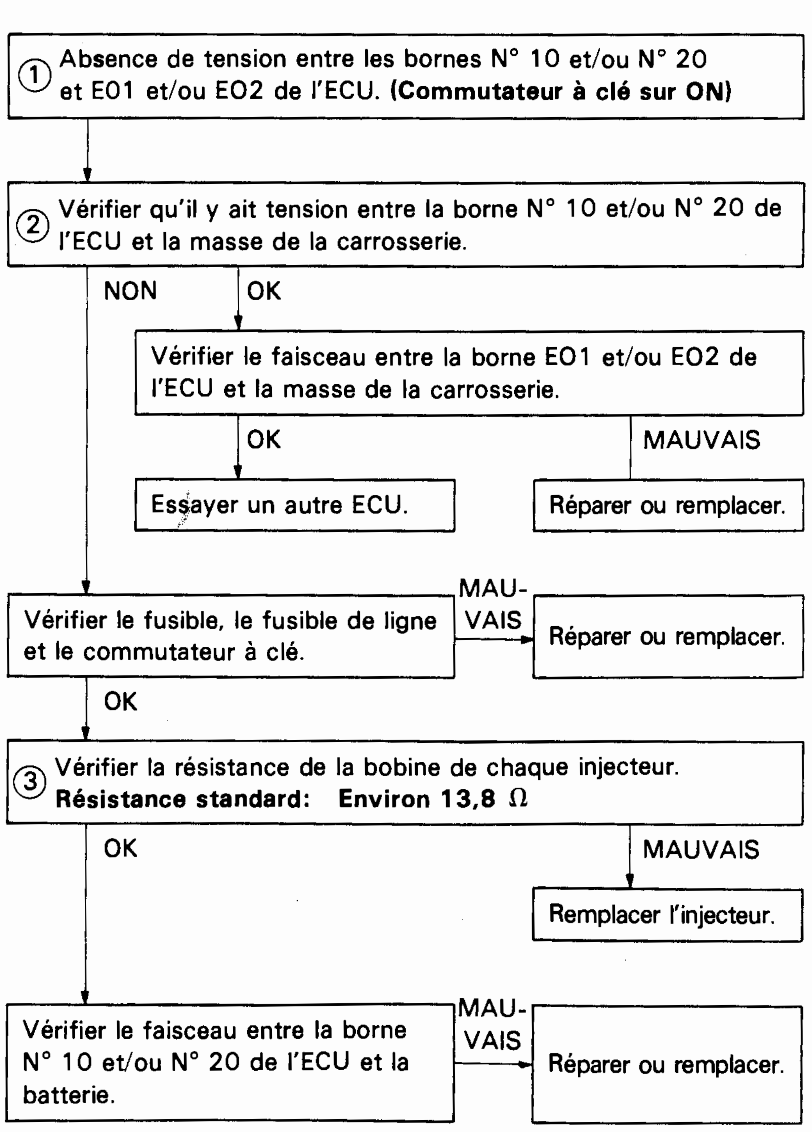
N°	Bornes	Problème	Etat	Tension STD
4	N° 10 — E01 N° 20 — E02	Aucune tension	Commutateur à clé sur ON	10 – 14 V



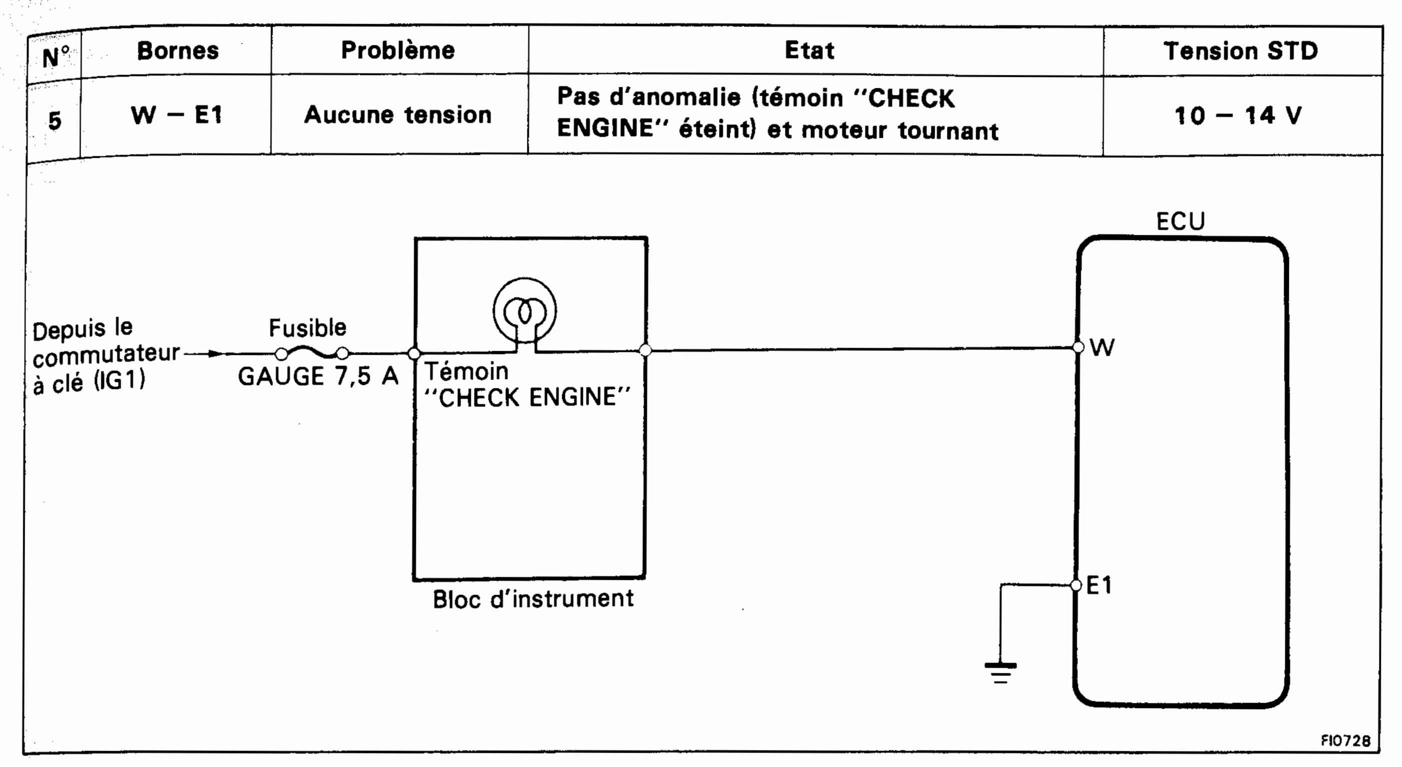


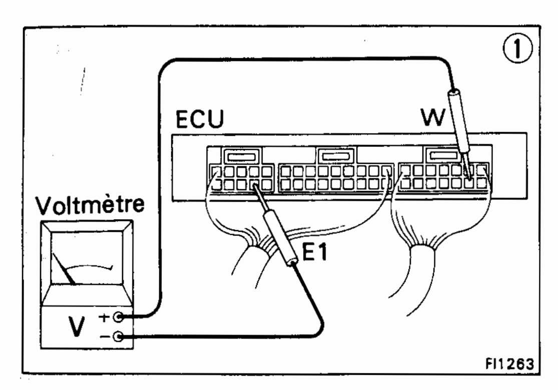


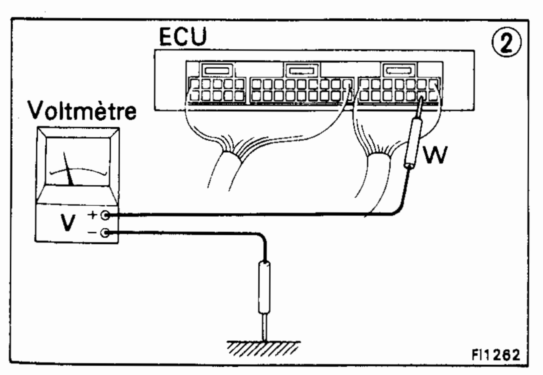


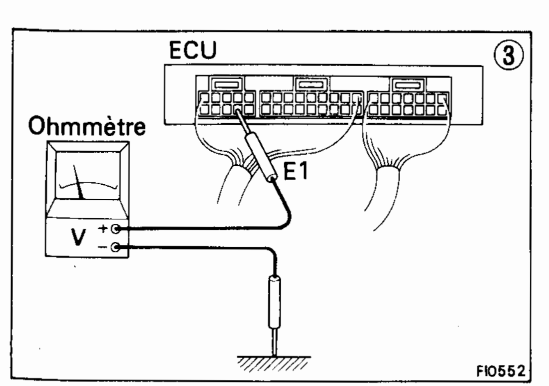


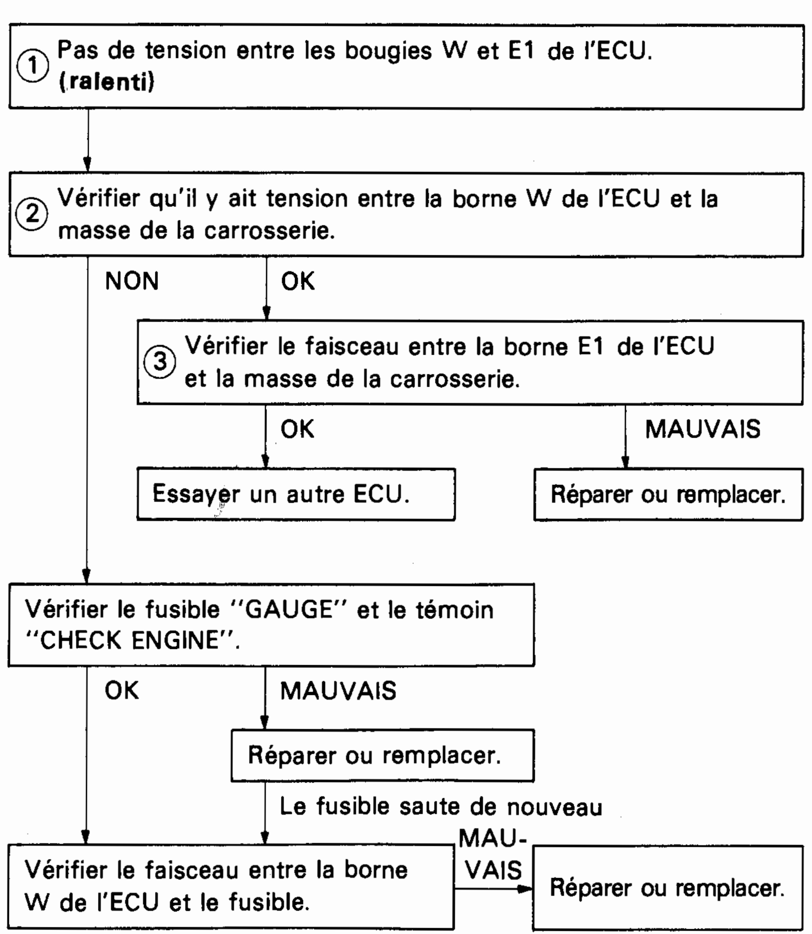
N°	Bornes	Problème	Etat	Tension STD
5	W — E1	Aucune tension	Pas d'anomalie (témoin "CHECK ENGINE" éteint) et moteur tournant	10 — 14 V



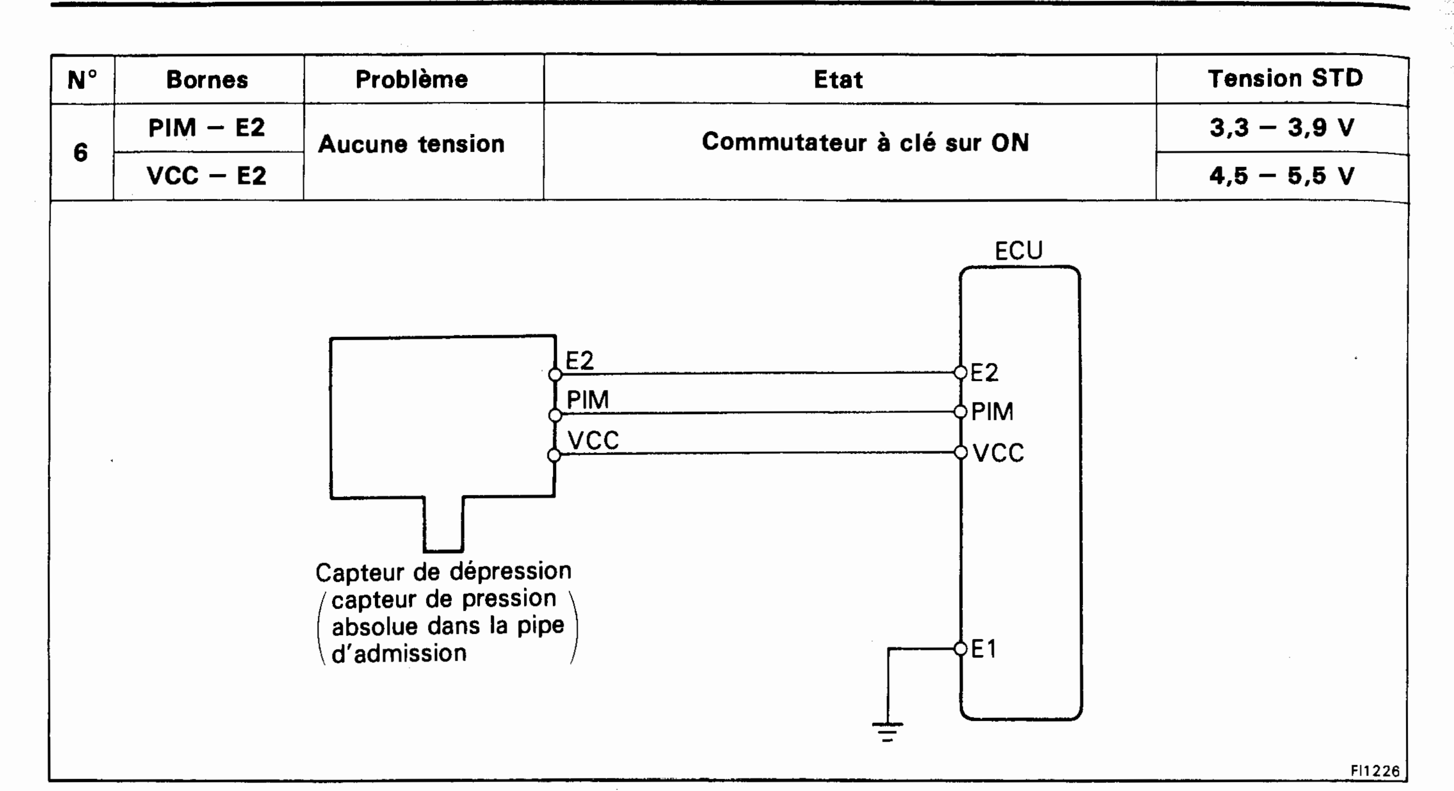


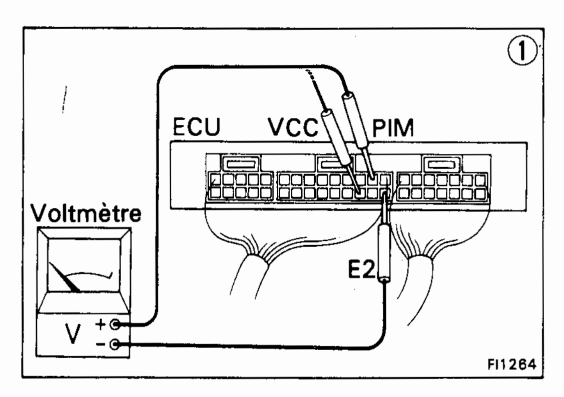


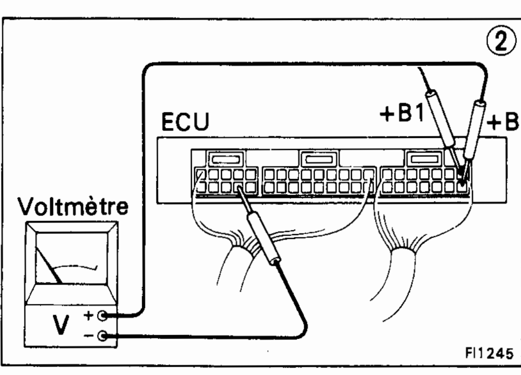


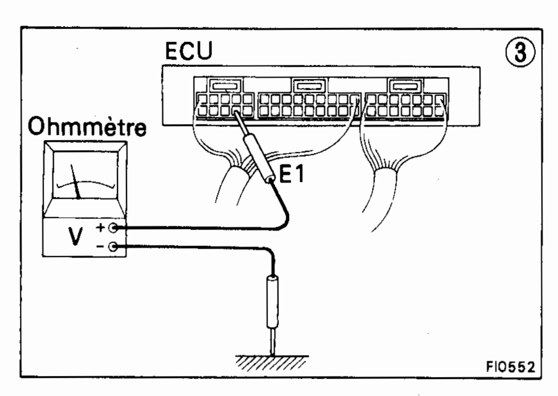


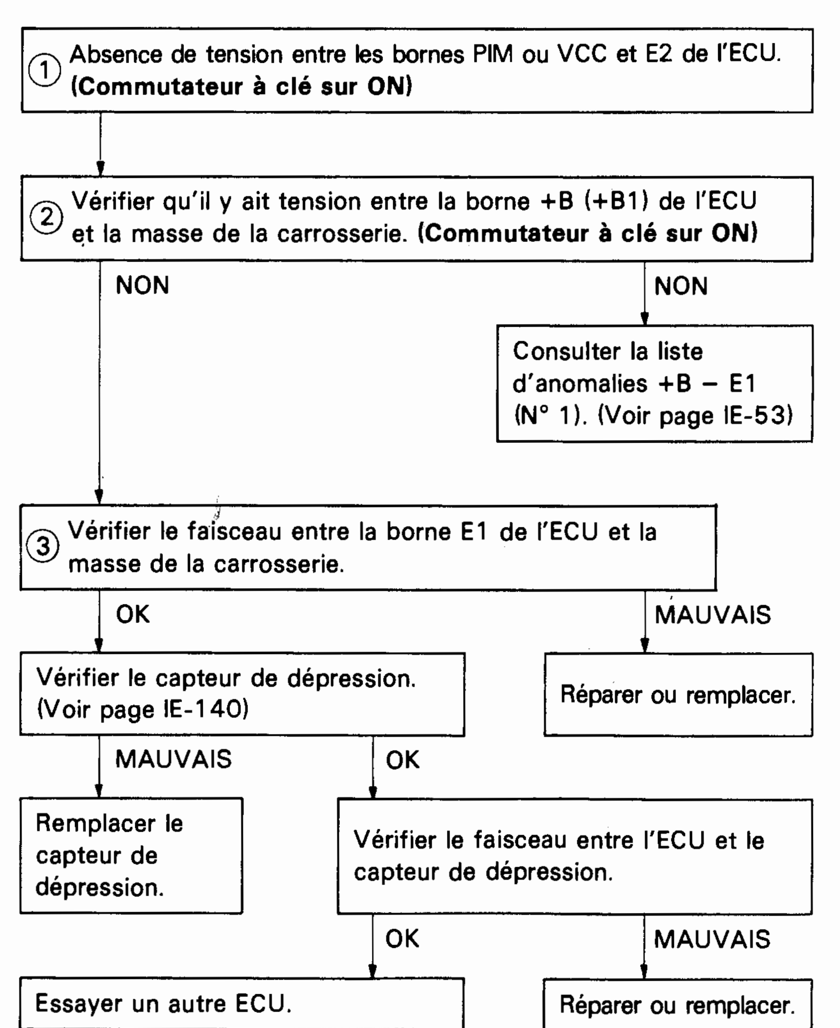
N°	Bornes	Problème	Etat	Tension STD
6	PIM — E2	Aucune tension	Commutateur à clé sur ON	3,3 — 3,9 V
	VCC — E2			4,5 — 5,5 V



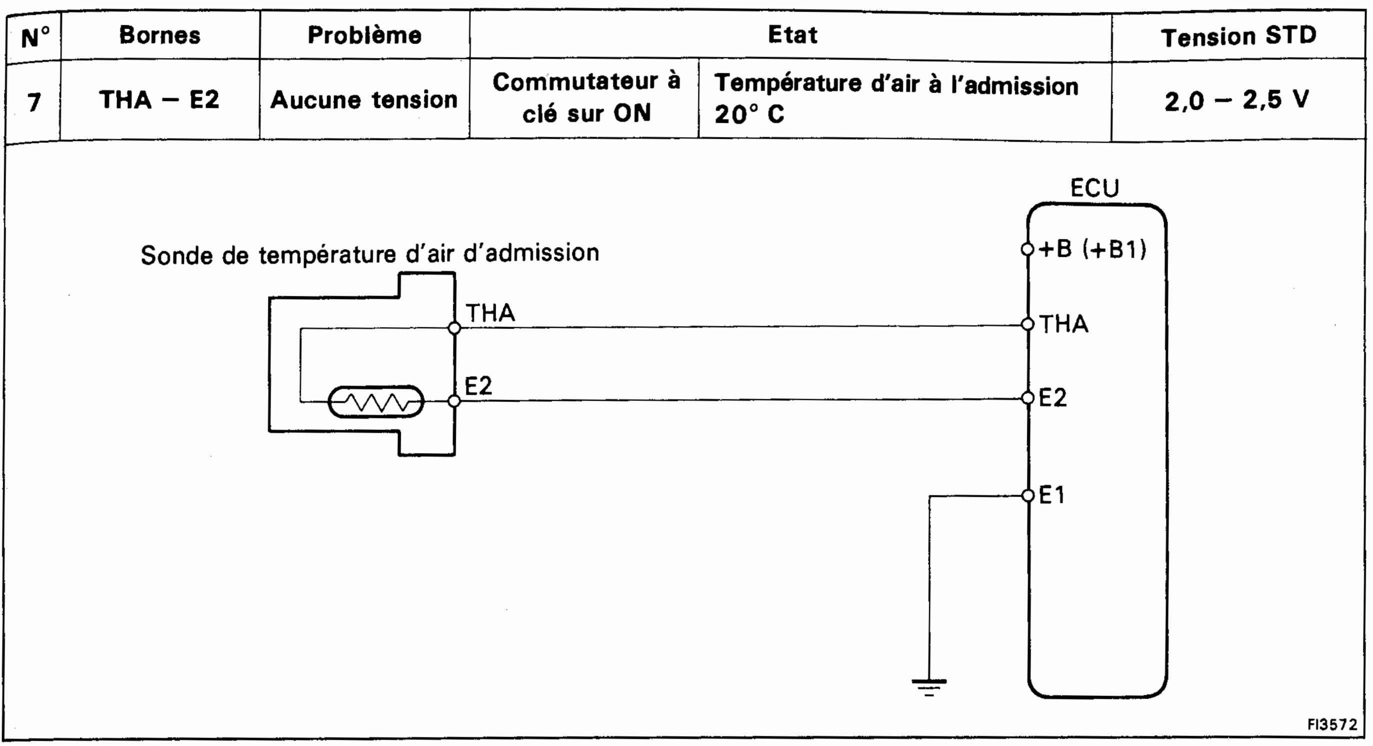


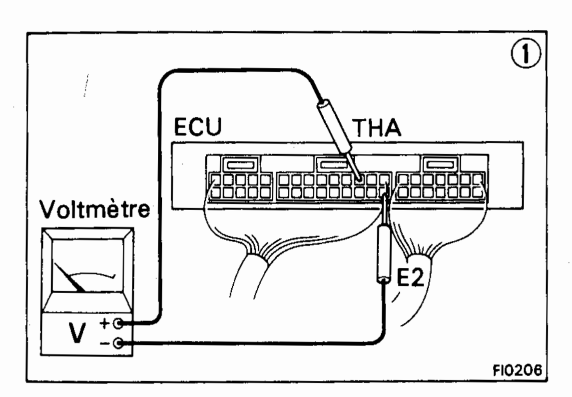


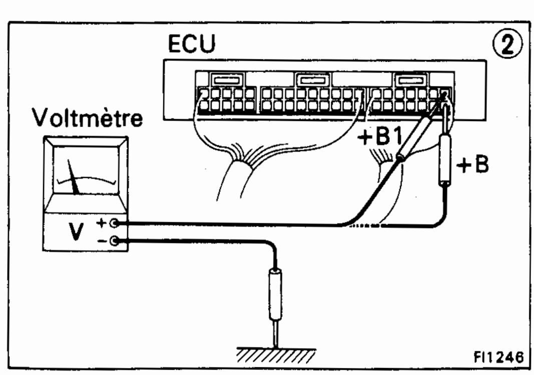


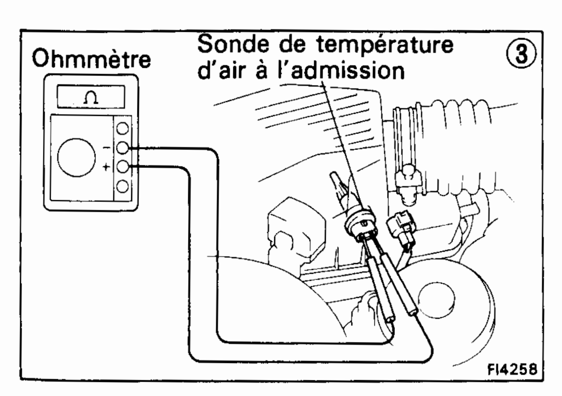


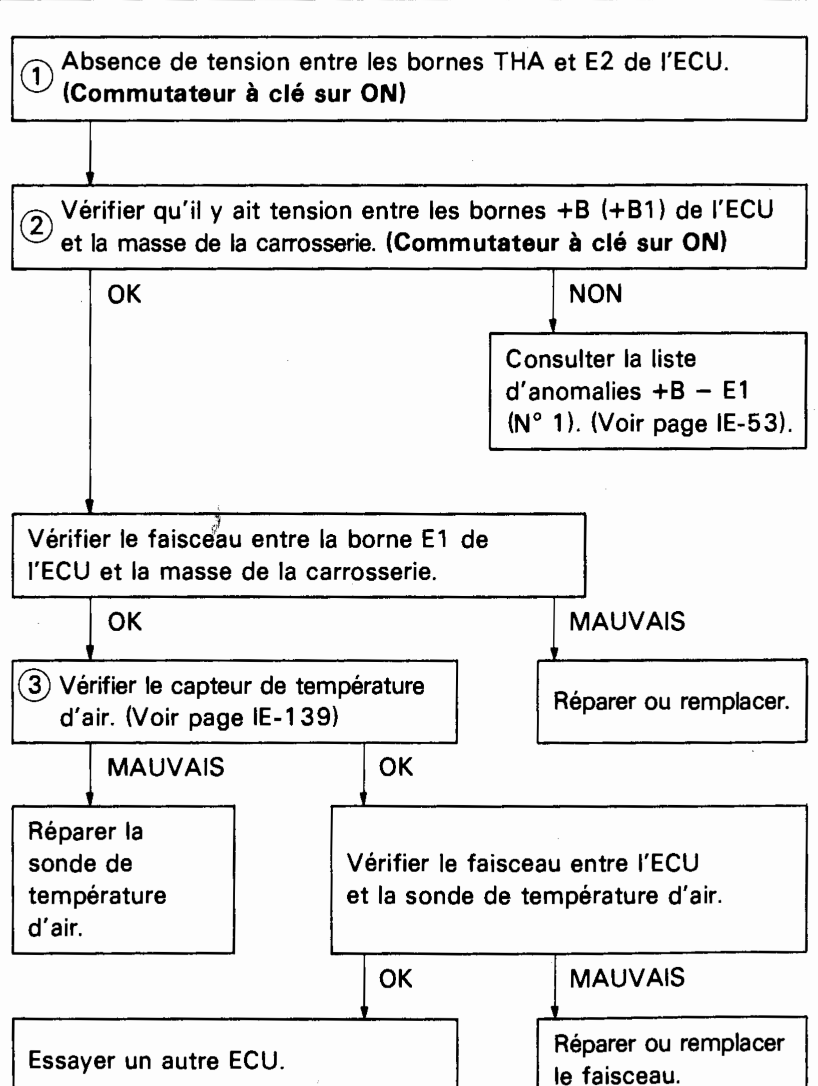
N°	Bornes	Problème	Etat		Tension STD
7	THA – E2	Aucune tension	Commutateur à clé sur ON	Température d'air à l'admission 20° C	2,0 – 2,5 V



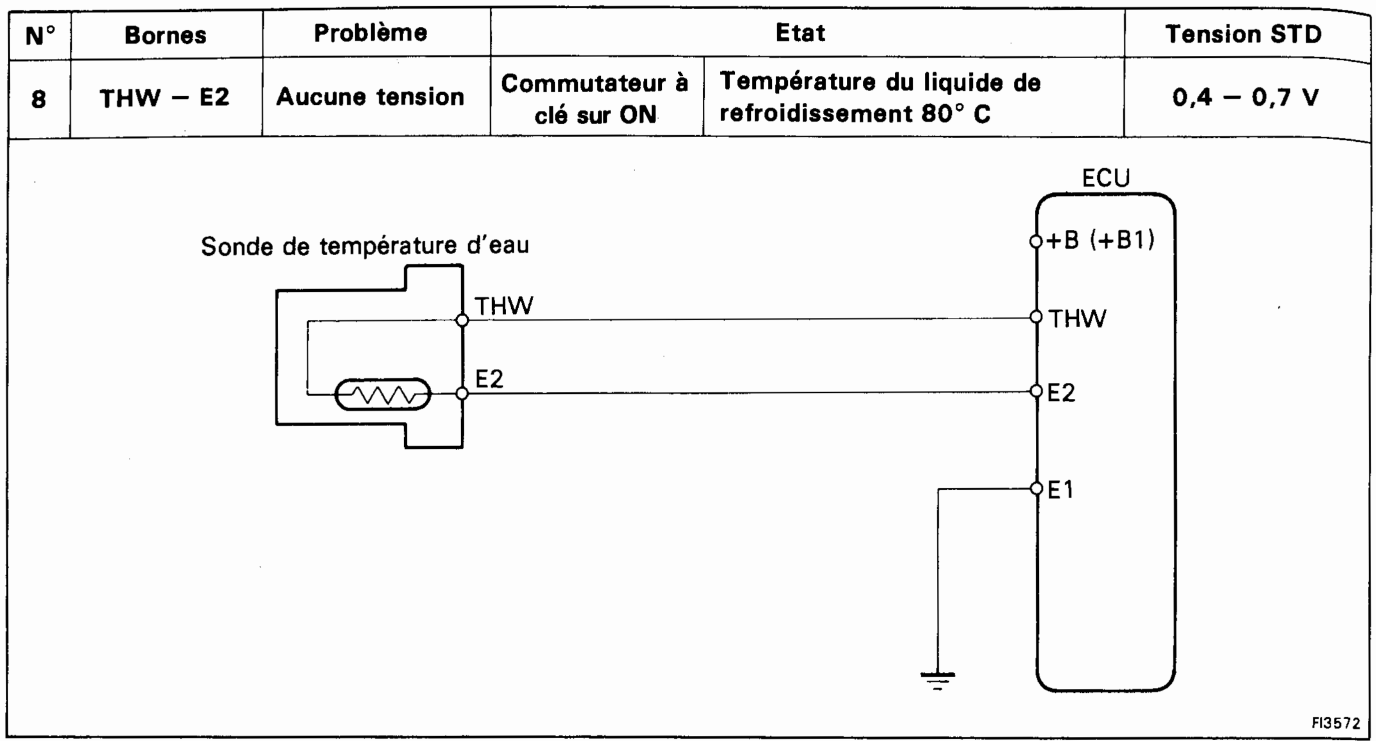


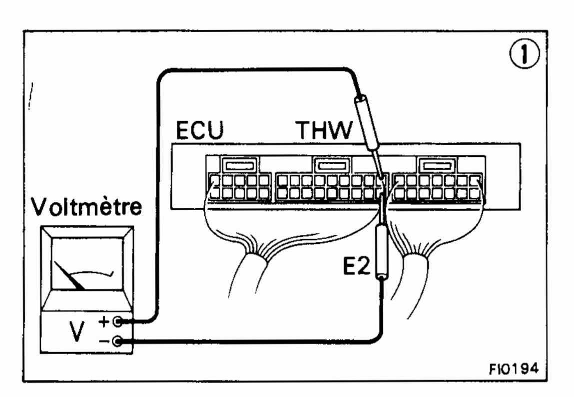


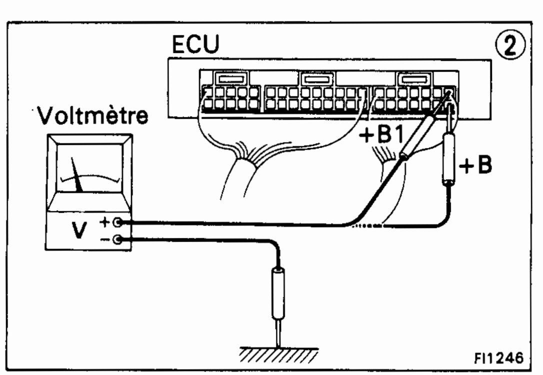


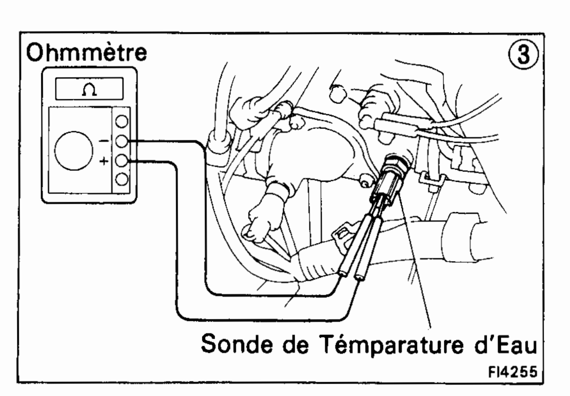


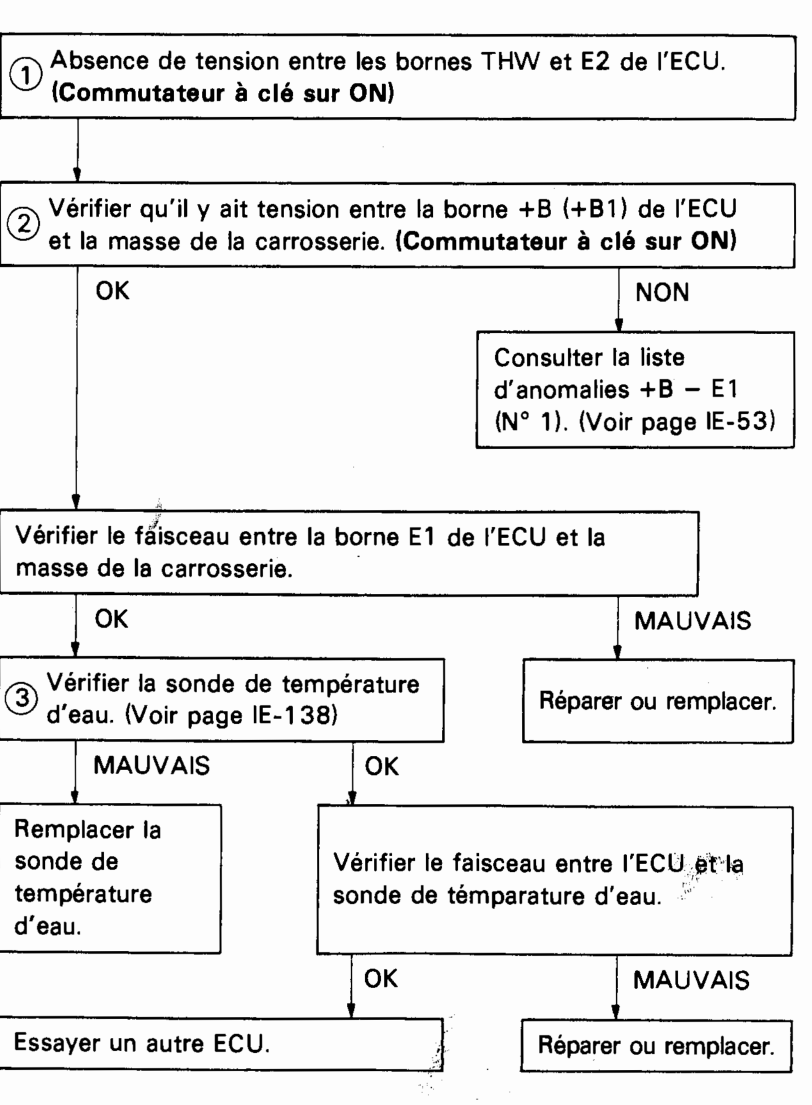
N°	Bornes	Problème	Etat		Tension STD
8	THW – E2	Aucune tension	Commutateur à clé sur ON	Température du liquide de refroidissement 80° C	0,4 – 0,7 V



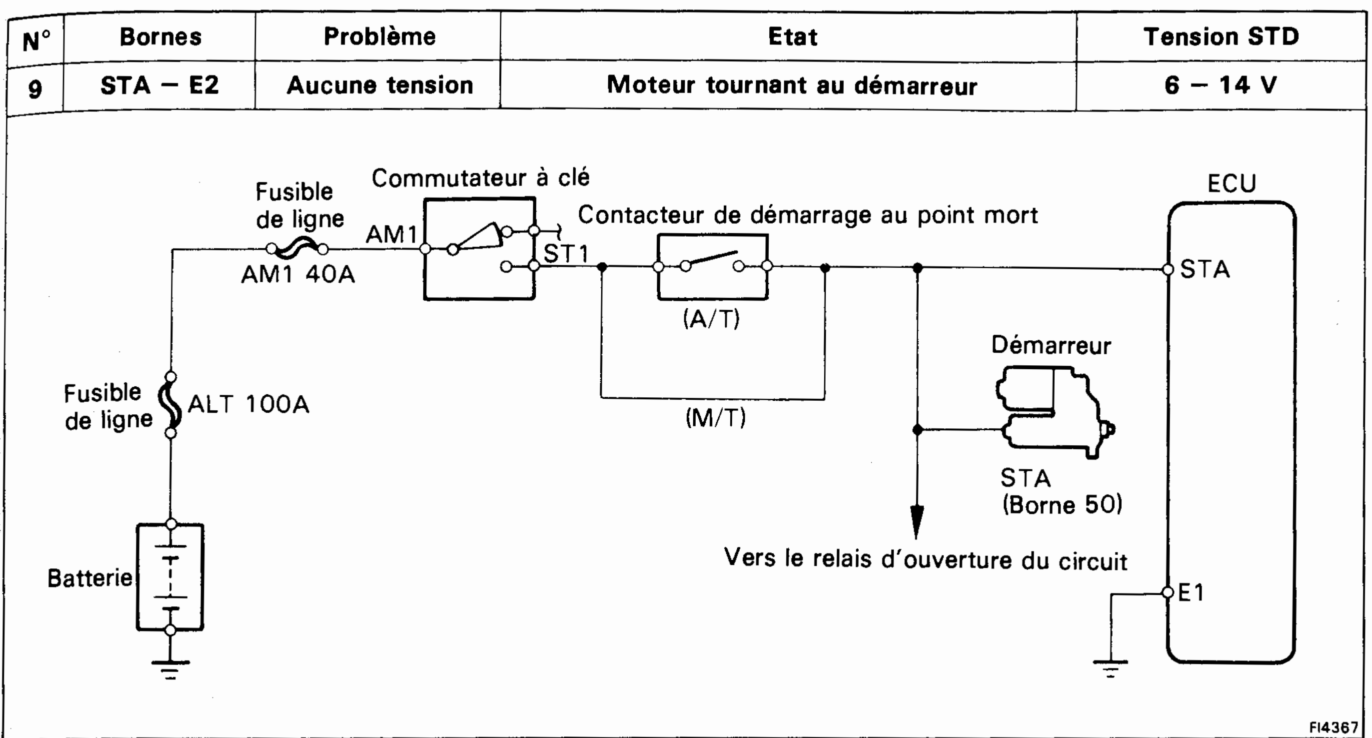


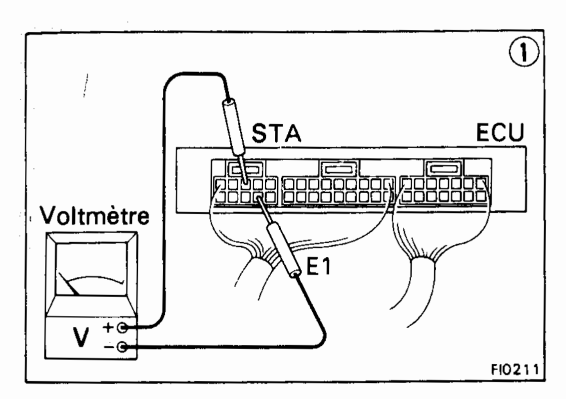


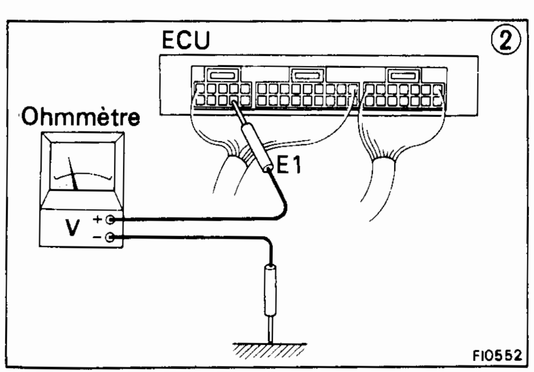


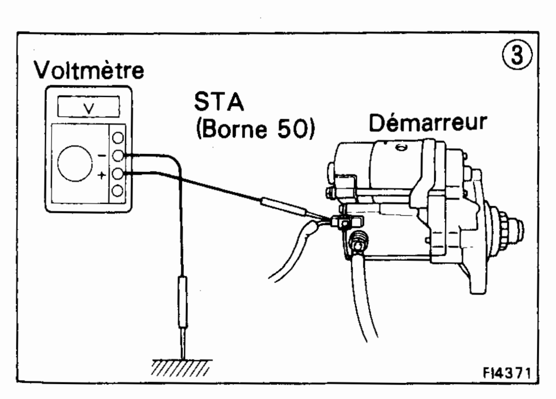


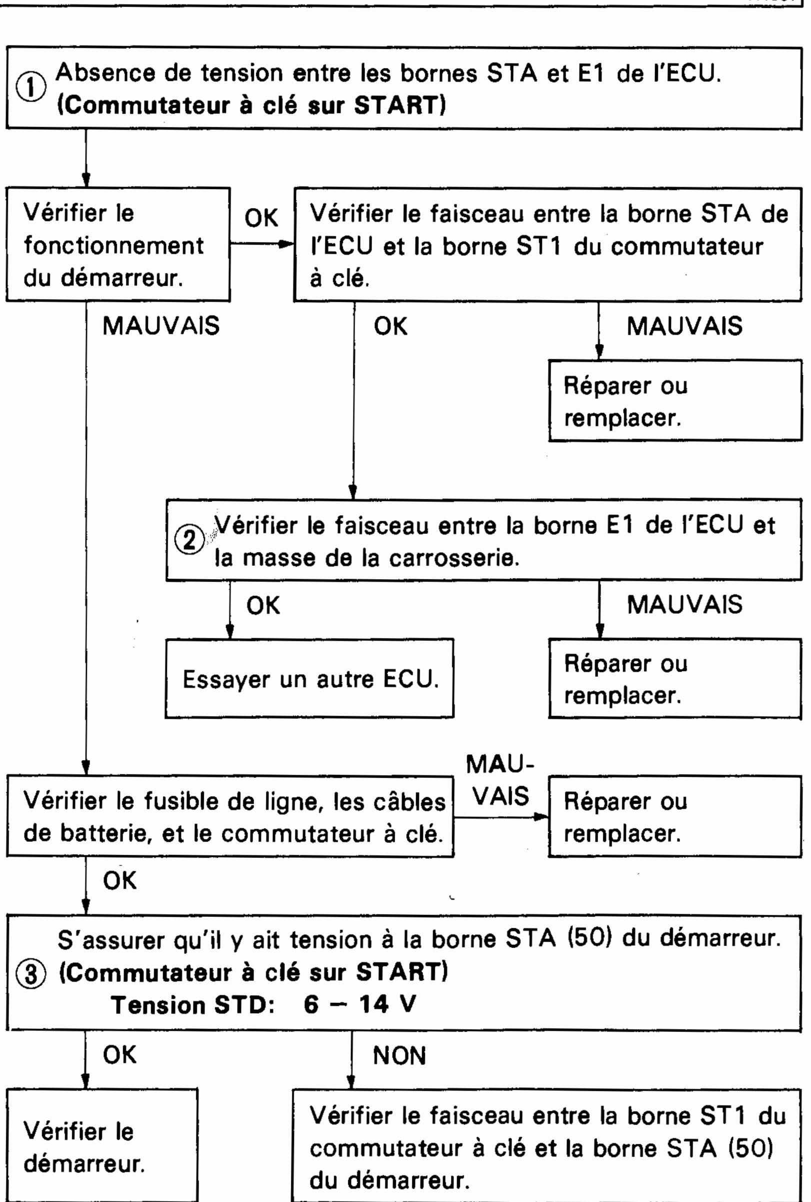
N°	Bornes	Problème	Etat	Tension STD
9	**STA — E2**	**Aucune tension**	**Moteur tournant au démarreur**	**6 — 14 V**



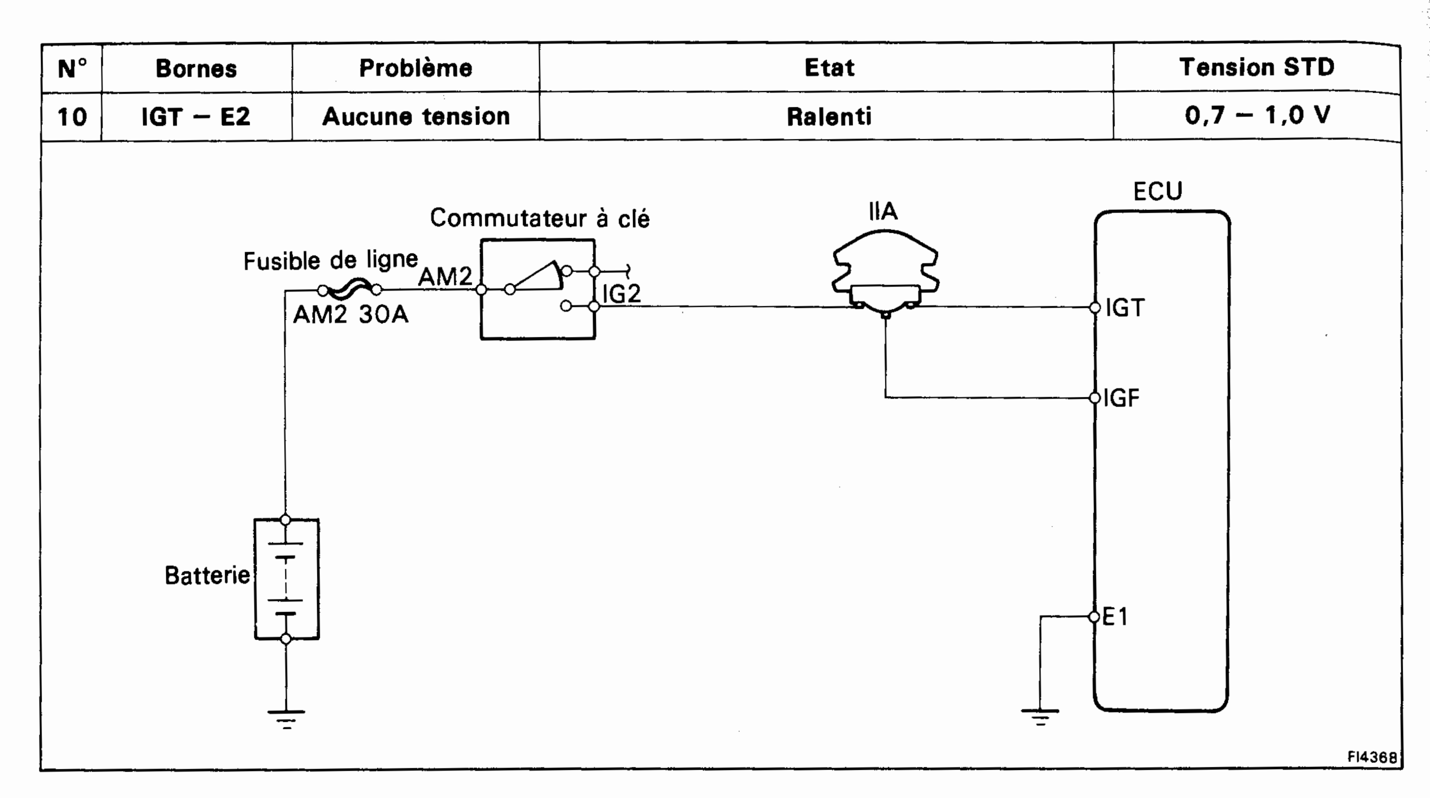


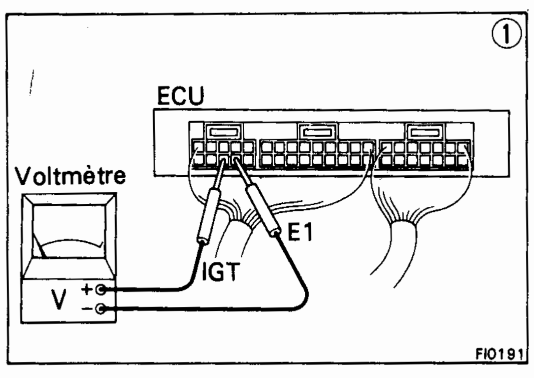


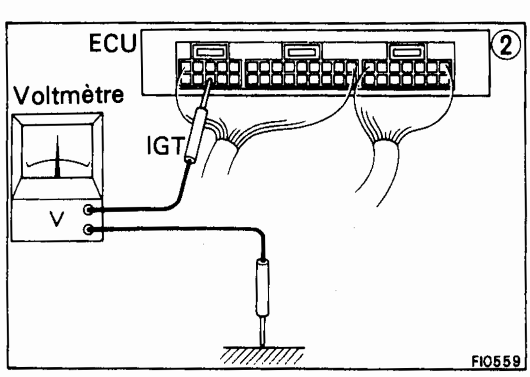


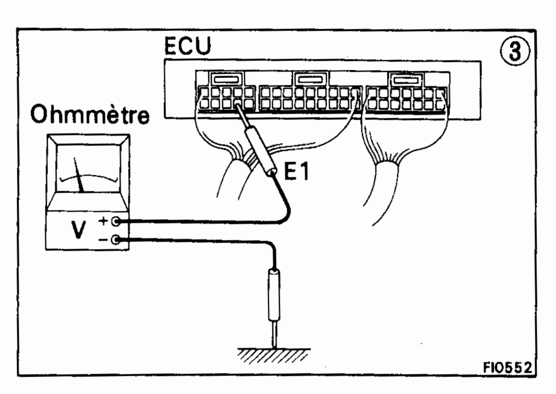


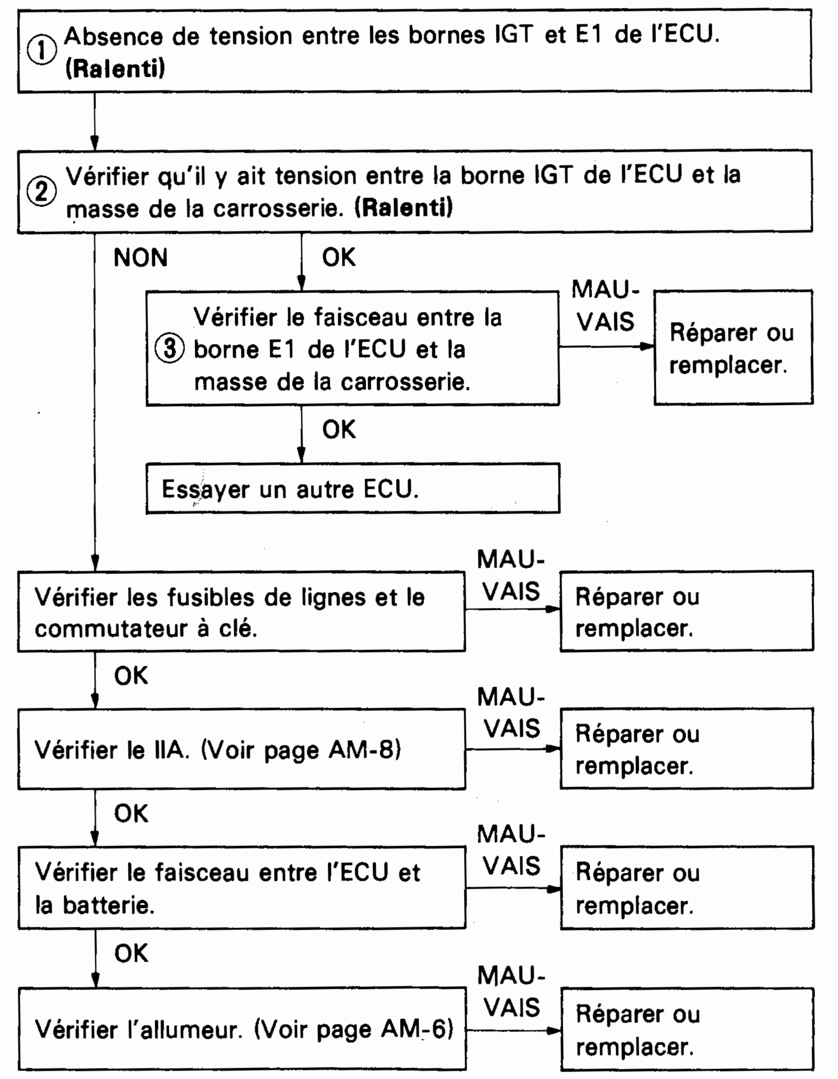
N°	Bornes	Problème	Etat	Tension STD
10	IGT – E2	Aucune tension	Ralenti	0,7 – 1,0 V



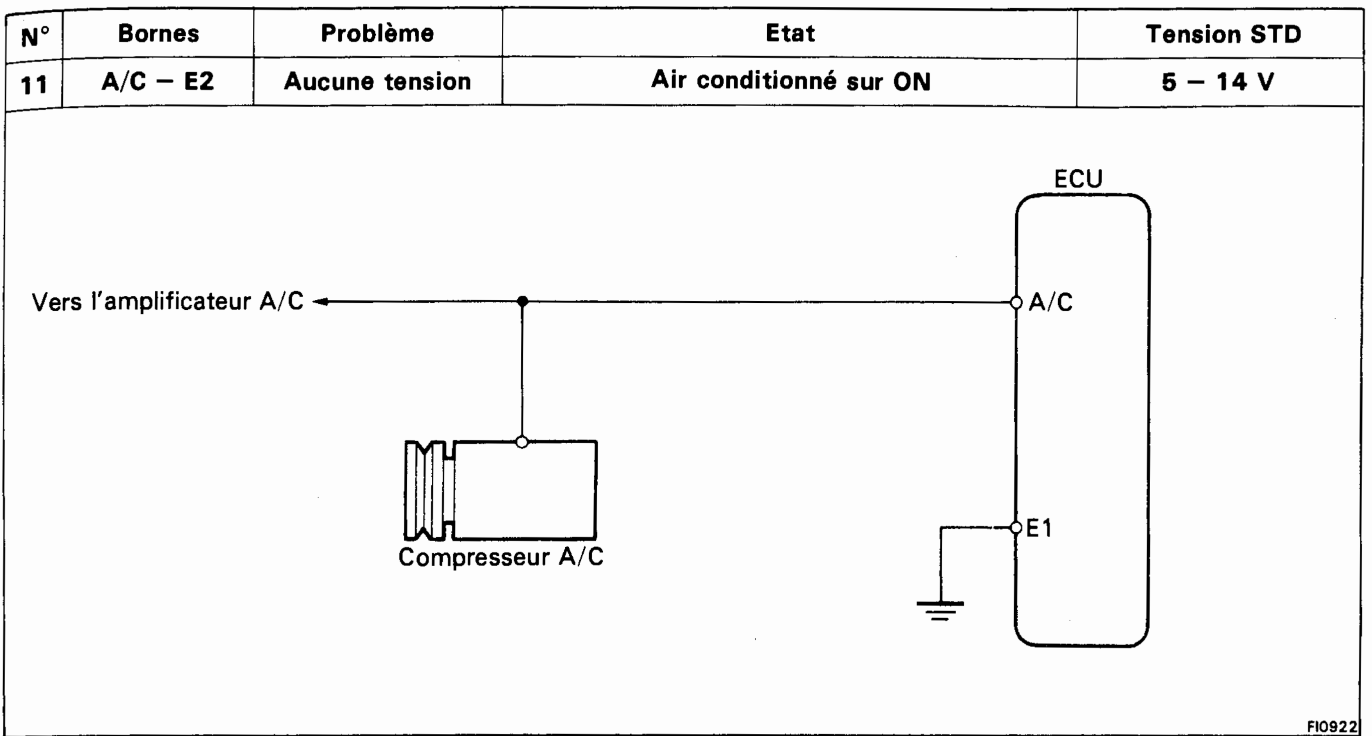


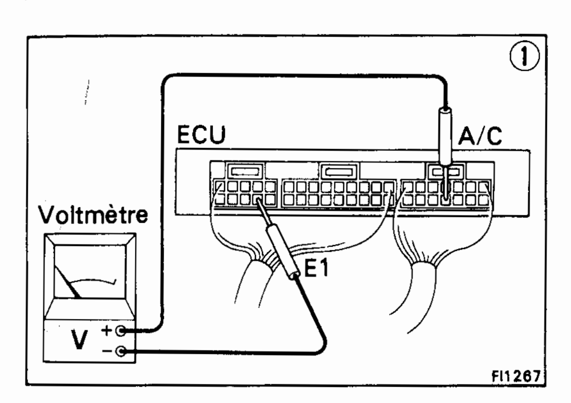


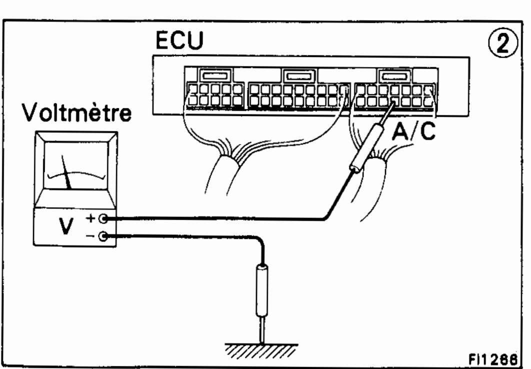


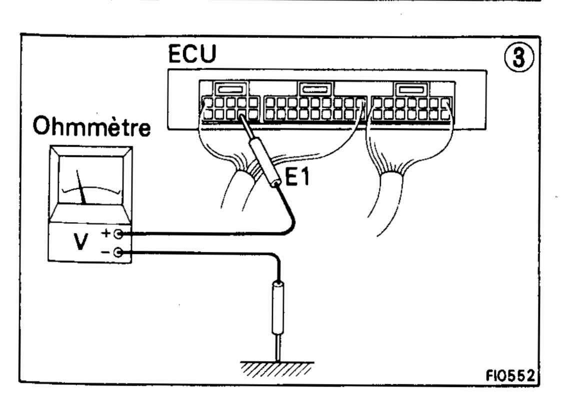


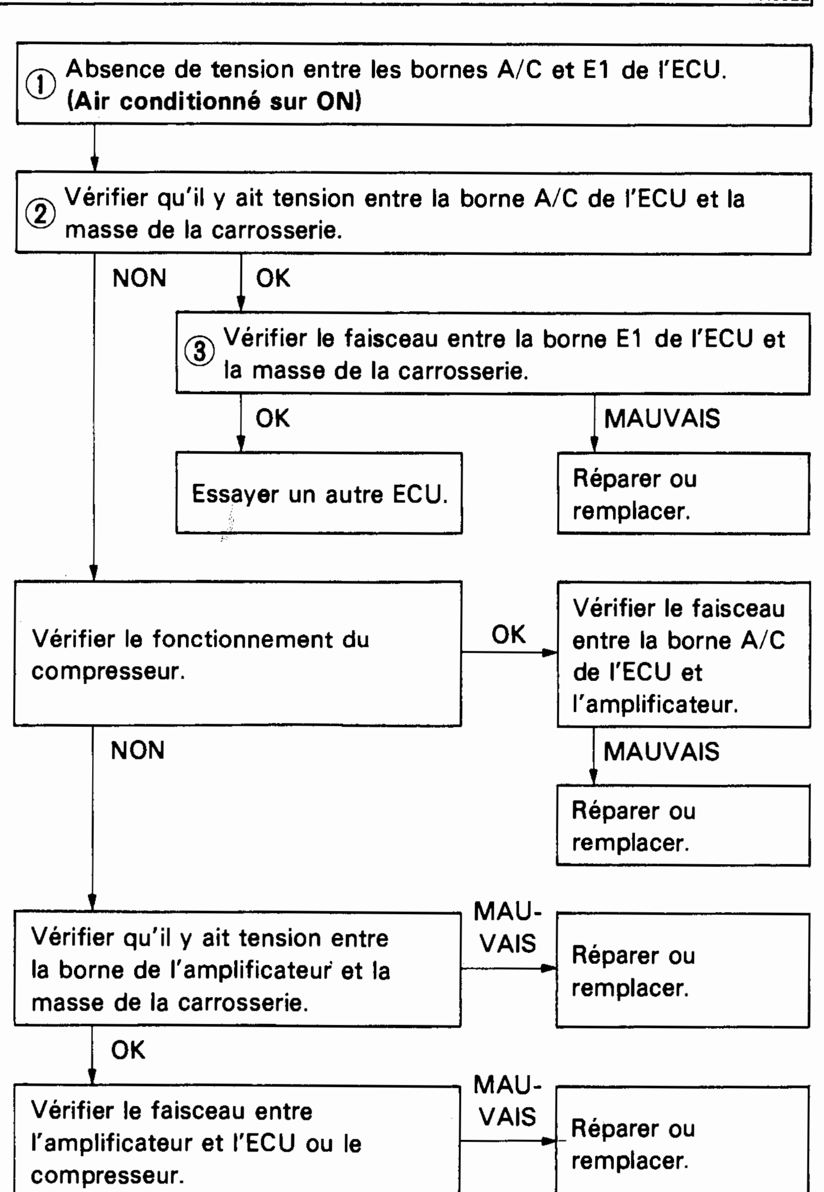
N°	Bornes	Problème	Etat	Tension STD
11	A/C — E2	Aucune tension	Air conditionné sur ON	5 — 14 V

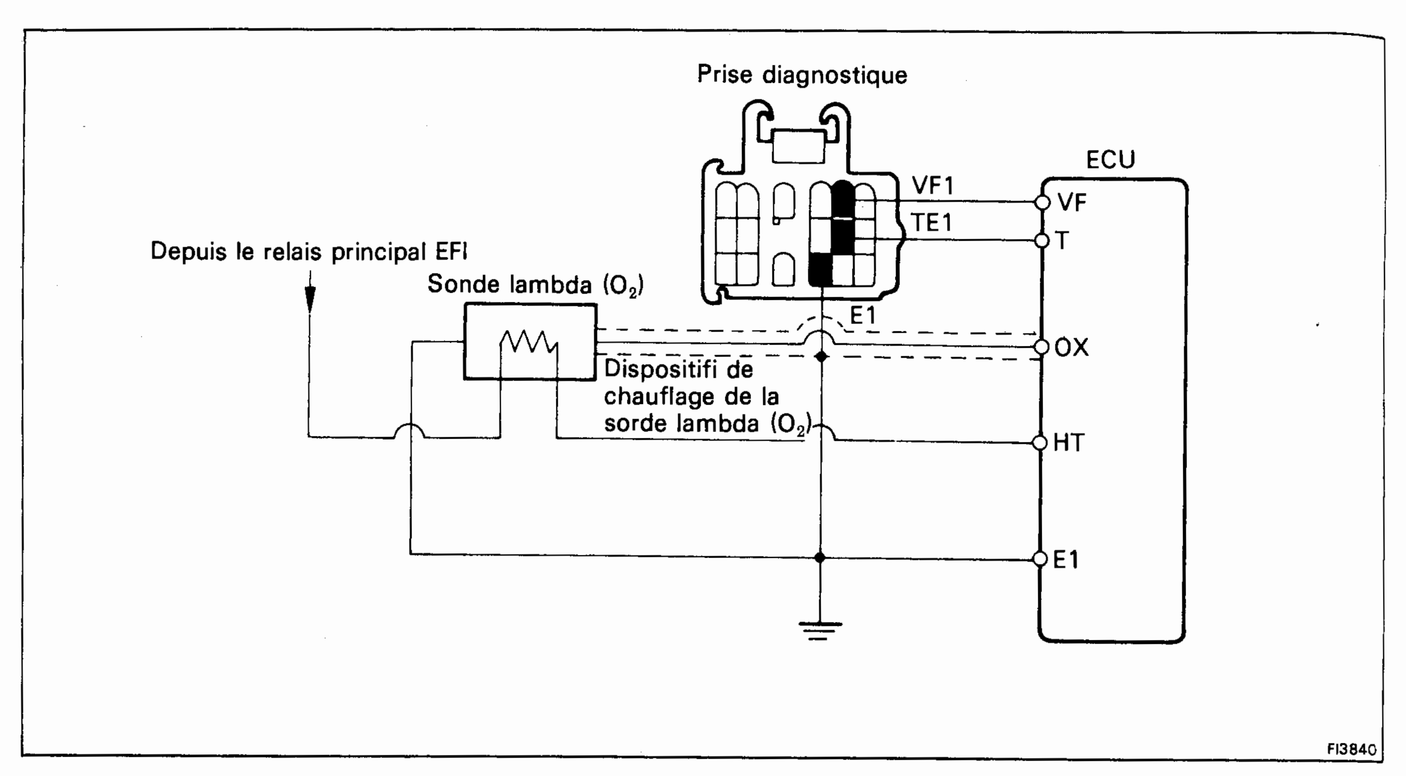


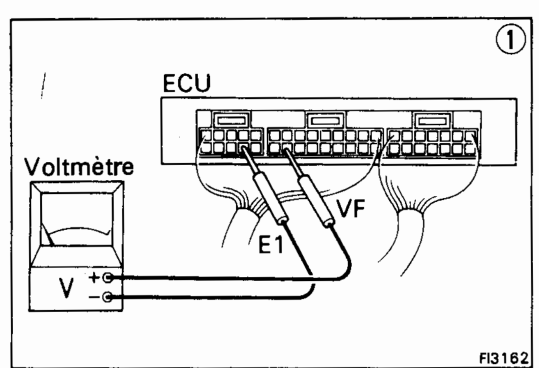


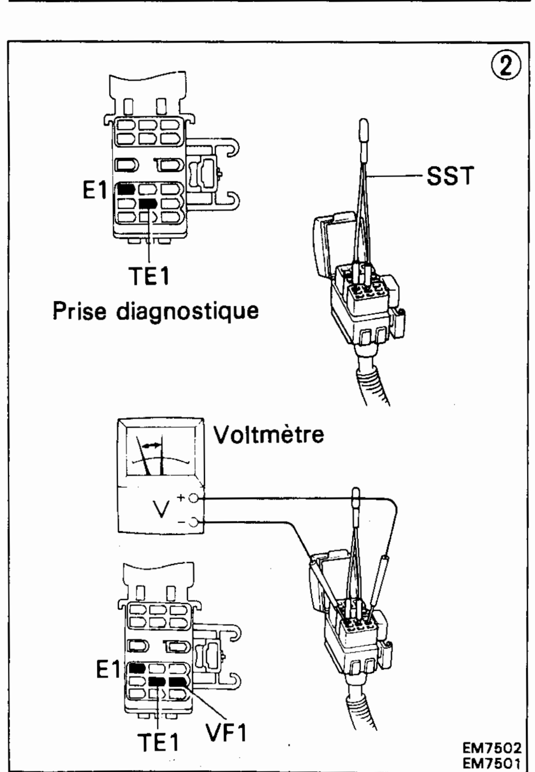


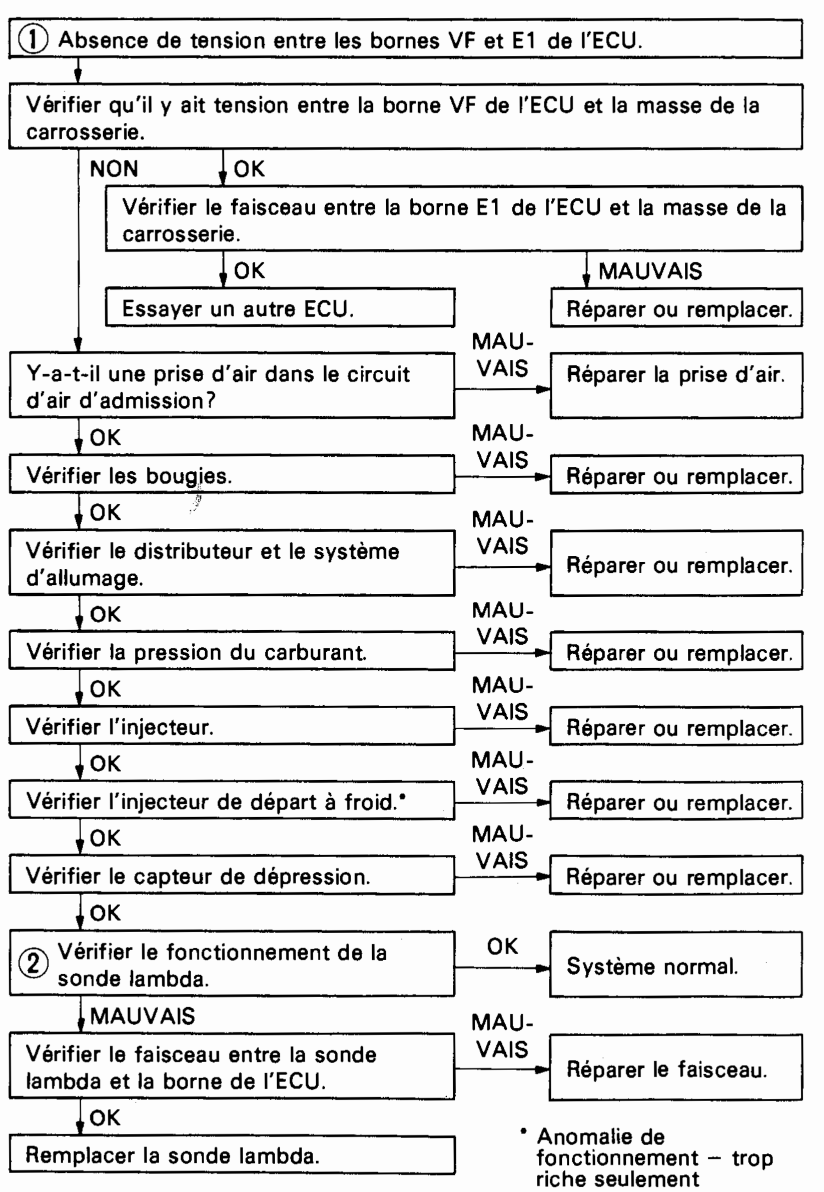












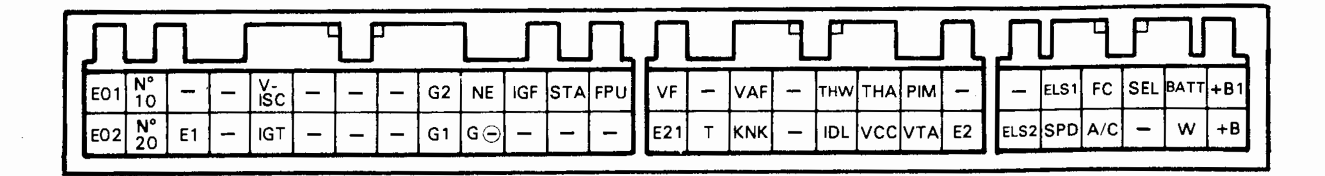
* Anomalie de fonctionnement — trop riche seulement

Borne de l'ECU (4A-GE w/o Débitmètre d'air)

Symbole	Borne	Symbole	Borne
E01	MASSE DE PUISSANCE	KNK	DETECTEUR DE CLIQUETIS
E02	MASSE DE PUISSANCE	THW	SONDE DE TEMPERATURE D'EAU
N° 10	INJECTEUR	IDL	CAPTEUR DE POSITION DE PAPILLON
N° 20	INJECTEUR	THA	SONDE DE TEMPERATURE D'AIR D'ADMISSION
E1	MASSE DE L'ECU	VCC	CAPTEUR DE DEPRESSION
V-ISC	VSV (ACV)	PIM	CAPTEUR DE DEPRESSION
IGT	ALLUMEUR	VTA	CAPTEUR DE POSITION DE PAPILLON
G2	DISTRIBUTEUR	E2	MASSE DE CAPTEUR
G1	DISTRIBUTEUR	ELS2	CHARGE ELECTRIQUE
NE	DISTRIBUTEUR	ELS1	LAMPE DE FEU DE STOP
G ⊖	DISTRIBUTEUR	SPD	CAPTEUR DE VITESSE
IGF	ALLUMEUR	FC	RELAI D'OUVERTURE DE CIRCUIT
STA	CONTACTEUR AIMANTE DE DEMARREUR	A/C	COMPRESSEUR A/C
FPU	VSV DE PRESSION DE CARBURANT	*SEL	MASSE DE CAPTEUR
VF	PRISE DIAGNOSTIQUE	BATT	BATTERIE
E21	MASSE DE CAPTEUR	W	TEMOIN "CHECK ENGINE"
T	PRISE DIAGNOSTIQUE	+B1	RELAIS PRINCIPAL EFI
VAF	RESISTANCE VARIABLE	+B	RELAIS PRINCIPAL EFI

*Europe

Bornes de l'ECU

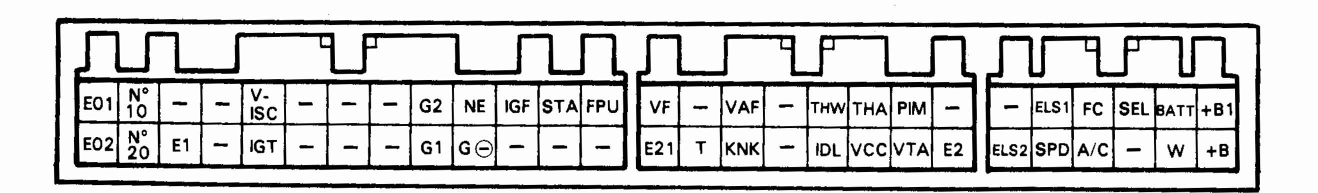


FI4265

Tension aux bornes de l'ECU (4A-GE w/o Débitmètre d'air)

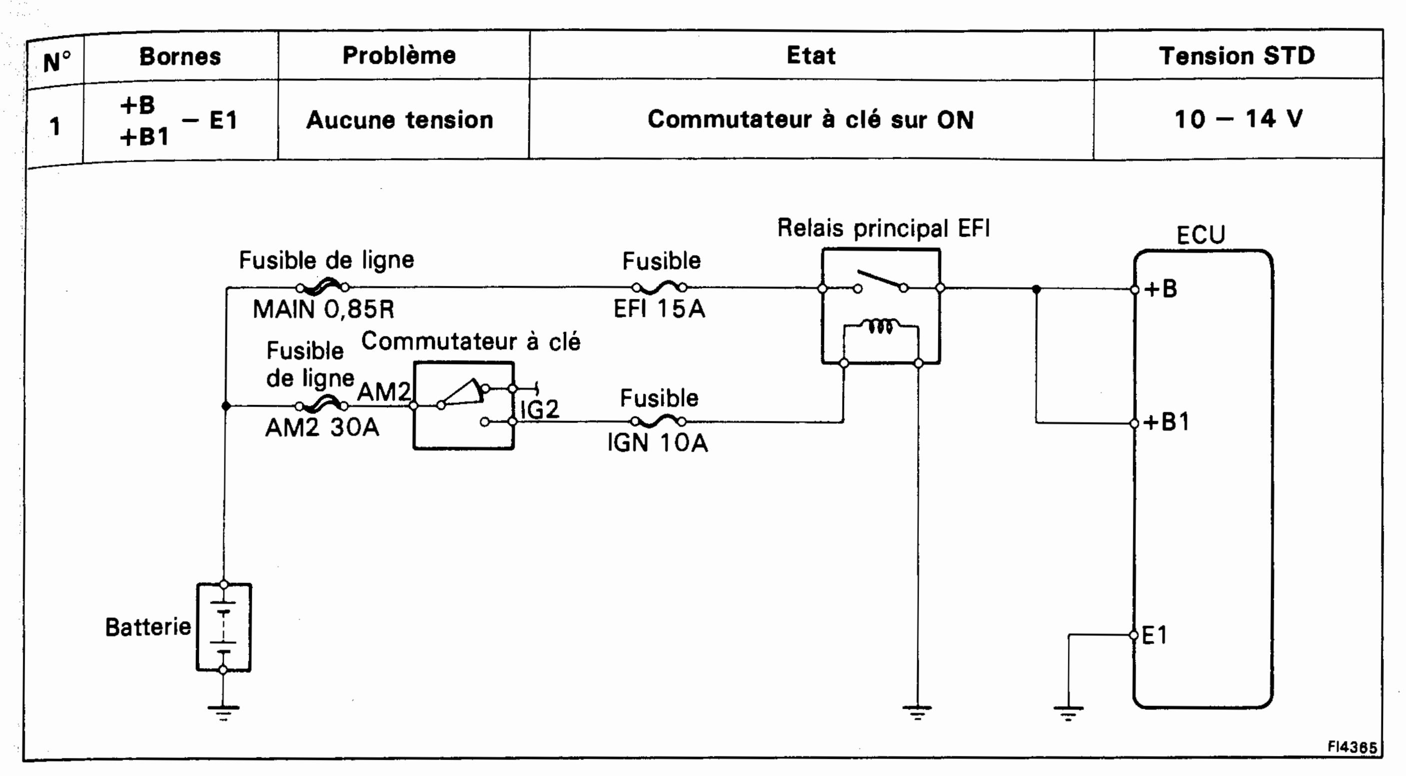
N°	Borne	Tension standard (V)	Etat		Voir page
1	+B / +B1 – E1	10 – 14	Commutateur à clé sur ON		IE-67
2	BATT – E1	10 – 14	–		IE-68
3	IDL – E2	4,5 – 5,5	Commutateur à clé sur ON	Papillon ouvert	IE-69
	VTA – E2	0,5 ou moins		Papillon fermé complètement	
		3,5 – 5,5		Papillon ouvert	
	VCC – E2	4,5 – 5,5		–	
4	N° 10 / N° 20 – E01 / E02	10 – 14	Commutateur à clé sur ON		IE-71
5	W – E1	10 – 14	Aucune anomalie (témoin CHECK ENGINE éteint) moteur en route		FI-72
6	PIM – E2	3,3 – 3,9	Commutateur à clé sur ON		IE-73
	VCC – E2	4,5 – 5,5			
7	THA – E2	2,0 – 2,8	Commutateur à clé sur ON	Température d'air d'admission 20°C	IE-74
8	THW – E2	0,4 – 0,7		Température du liquide de refroidissement 80°C	IE-75
9	STA – E1	6 – 14	Moteur tournant au démarreur		IE-76
10	IGT – E1	0,7 – 1,0	Ralenti		IE-77
11	A/C – E1	10 – 14	Commutateur à clé sur ON	Air conditionné sur ON	IE-78

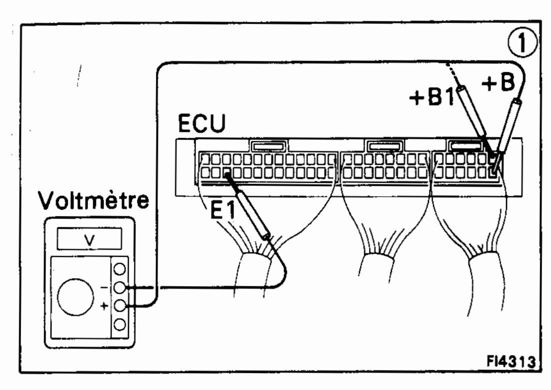
Bornes de l'ECU

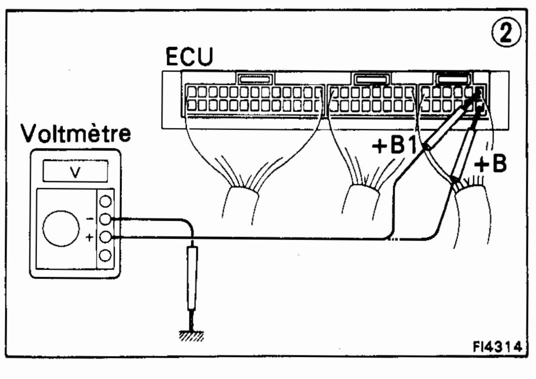


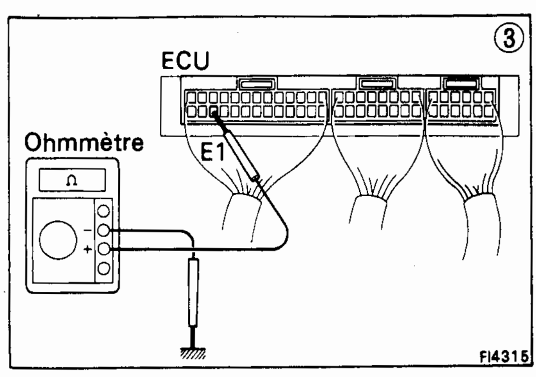
FI4265

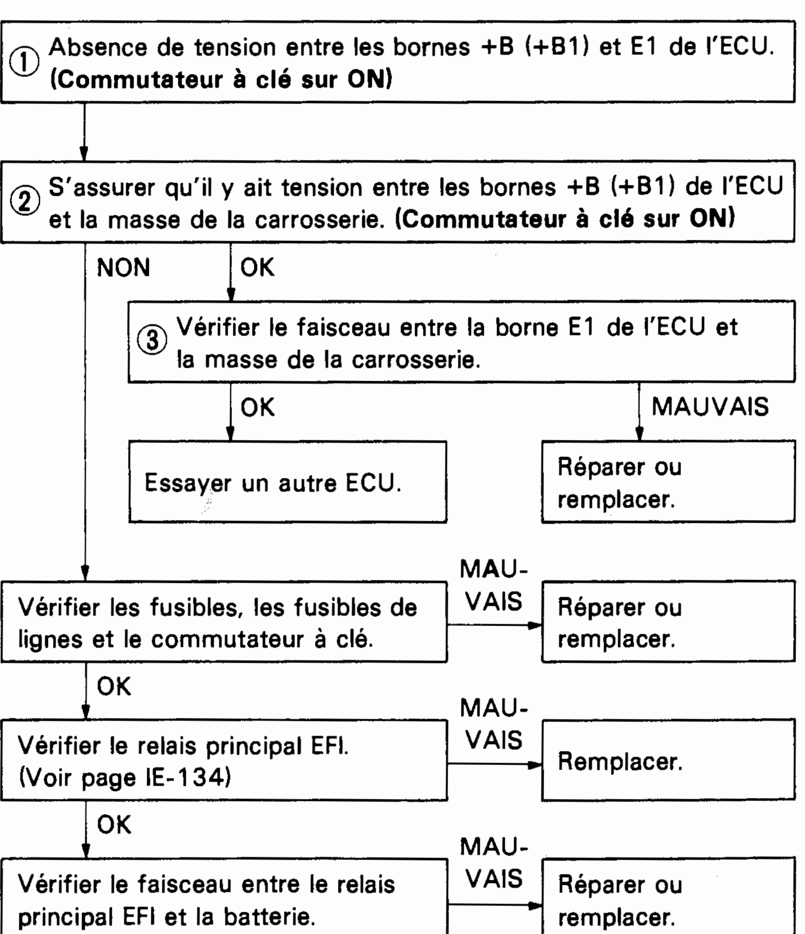
N°	Bornes	Problème	Etat	Tension STD
1	+B +B1 – E1	Aucune tension	Commutateur à clé sur ON	10 – 14 V



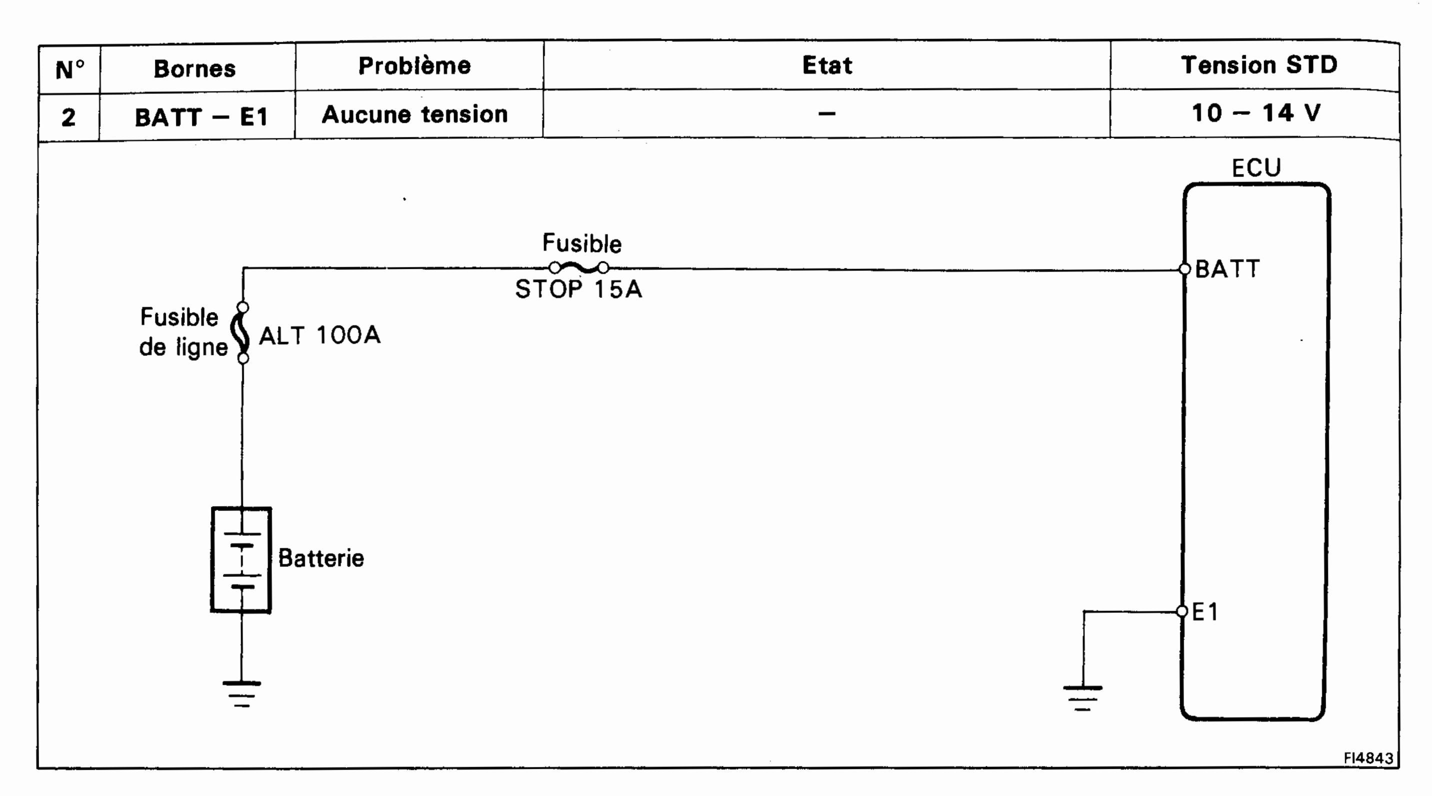


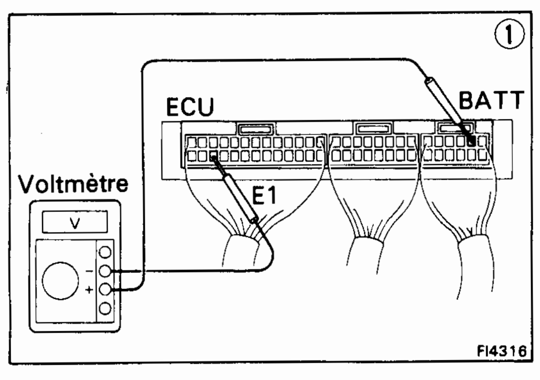


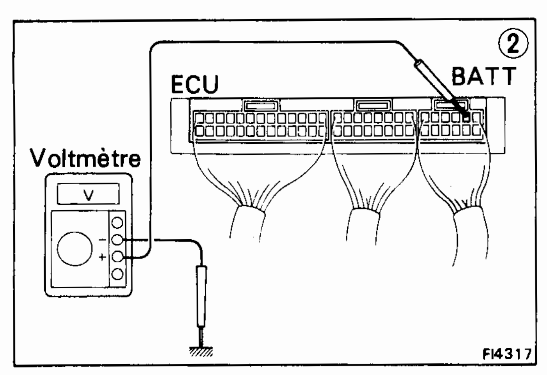


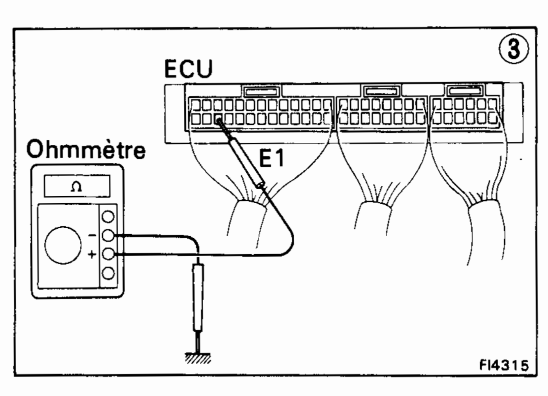


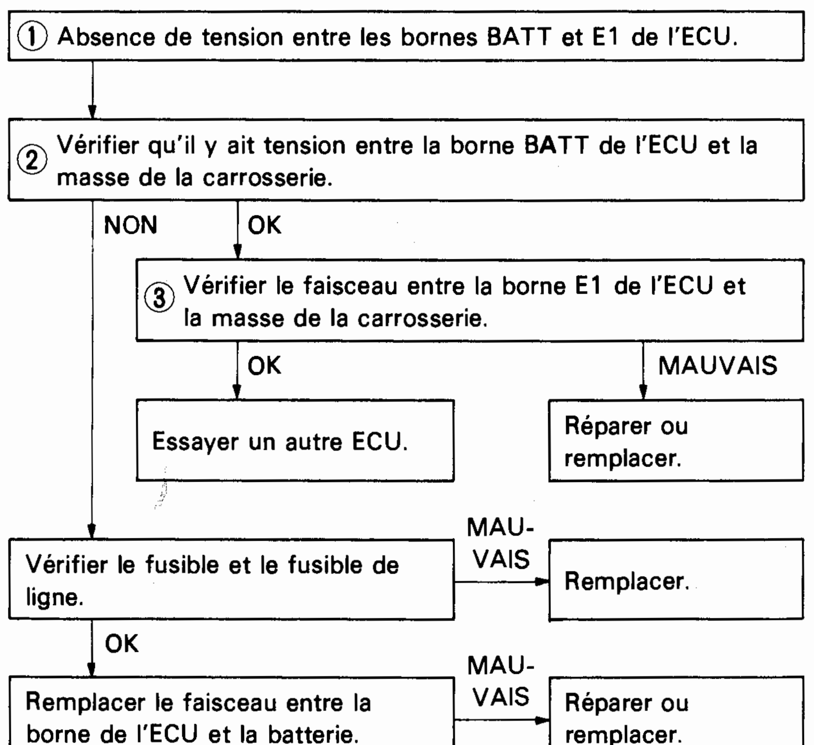
N°	Bornes	Problème	Etat	Tension STD
2	BATT – E1	Aucune tension	–	10 – 14 V

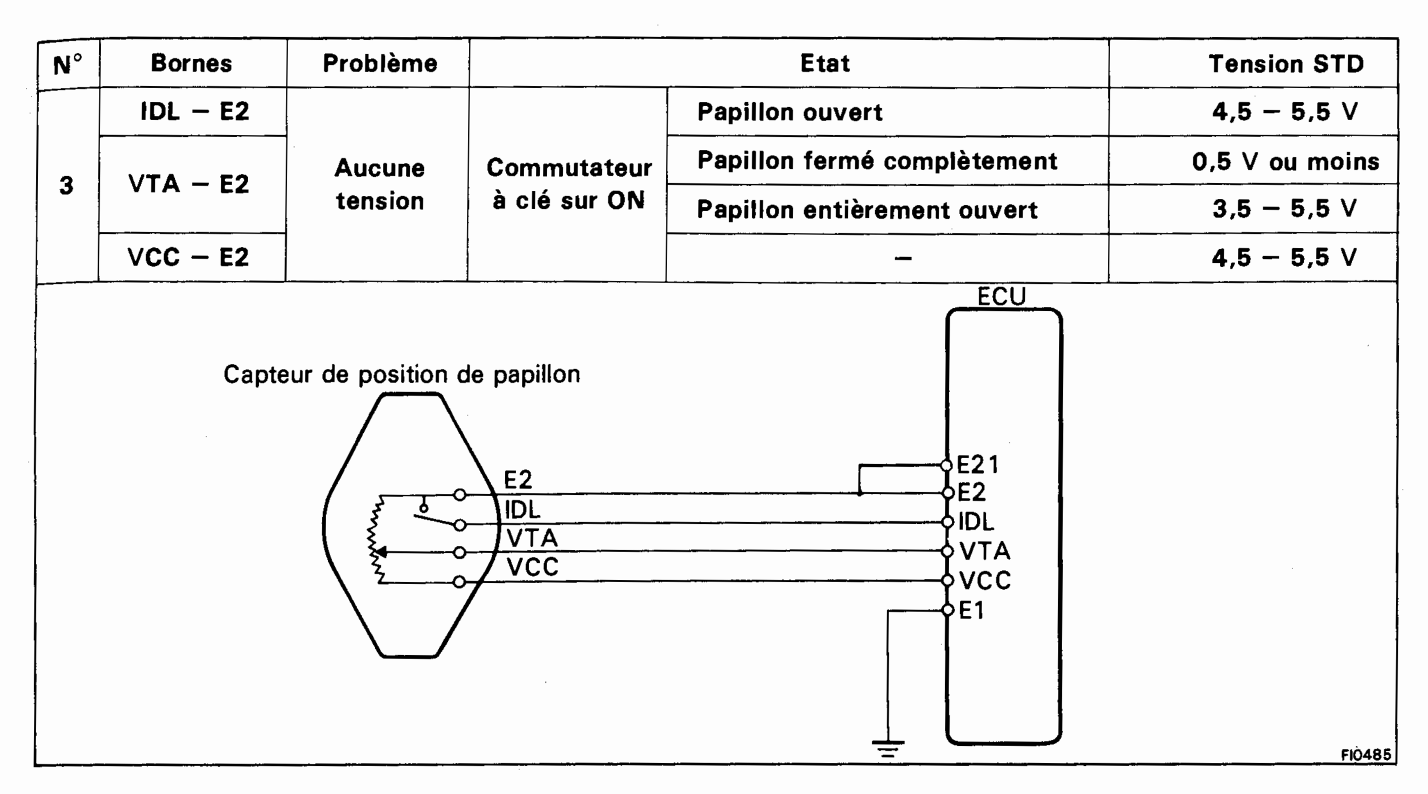






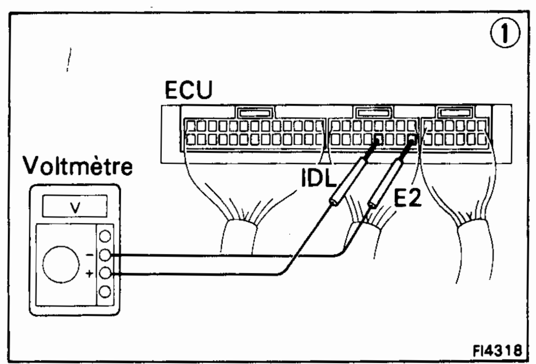


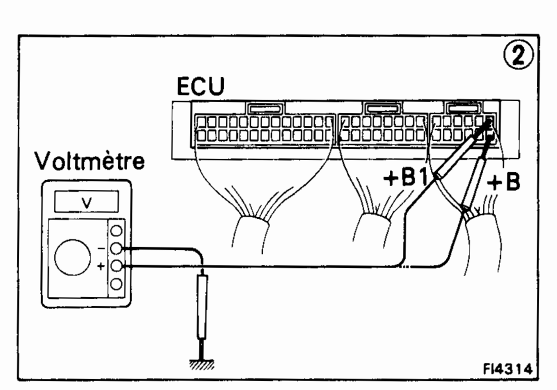


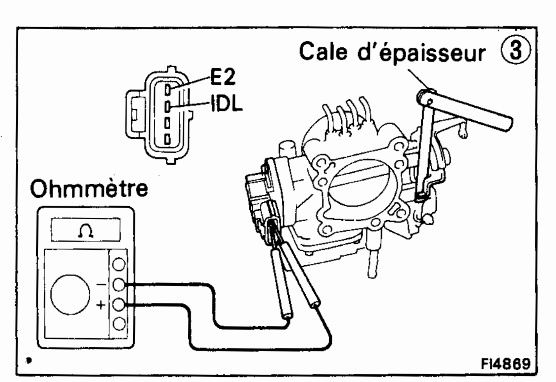


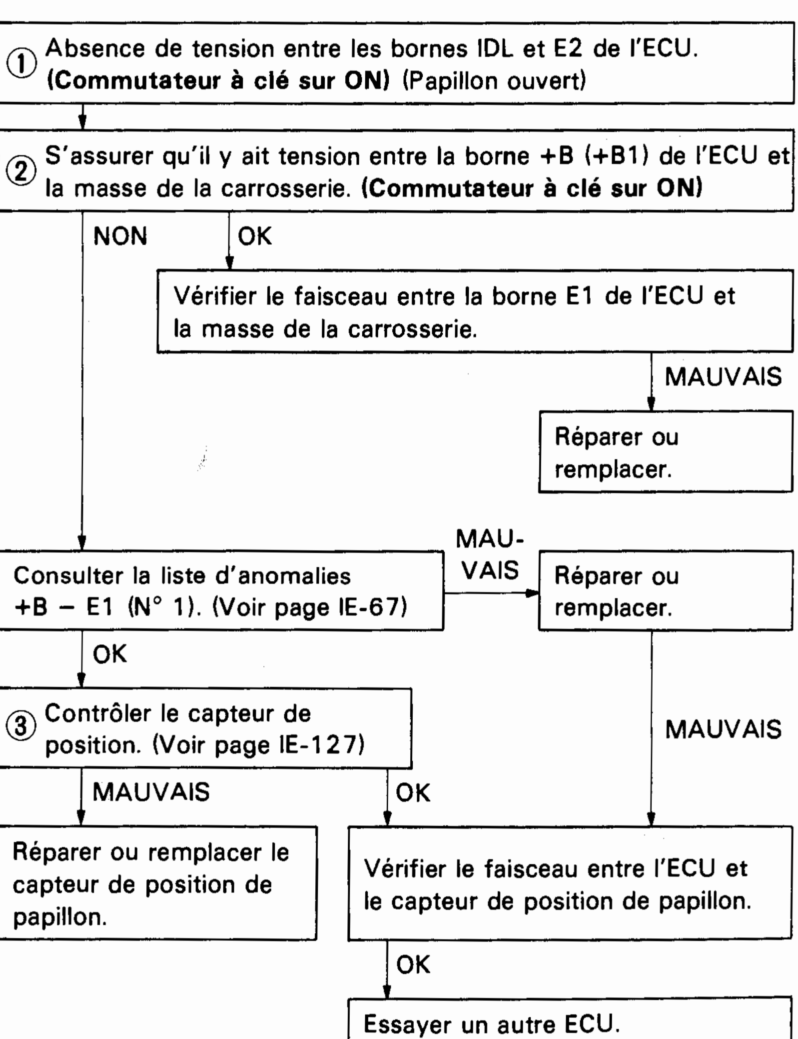
N°	Bornes	Problème	Etat		Tension STD
3	IDL – E2	Aucune tension	Commutateur à clé sur ON	Papillon ouvert	4,5 – 5,5 V
	VTA – E2			Papillon fermé complètement	0,5 V ou moins
				Papillon entièrement ouvert	3,5 – 5,5 V
	VCC – E2			–	4,5 – 5,5 V

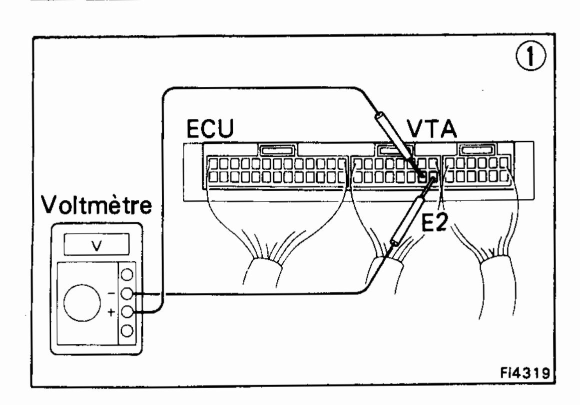


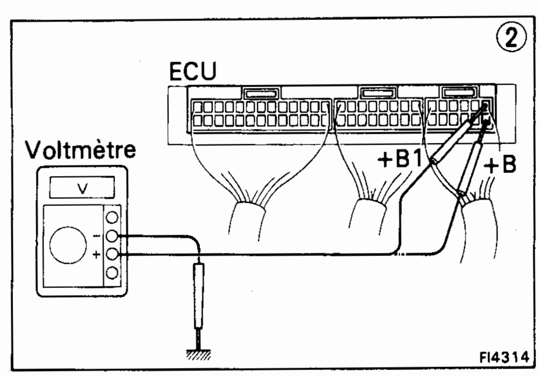


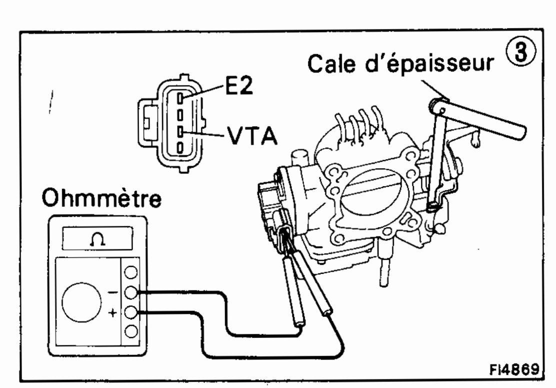




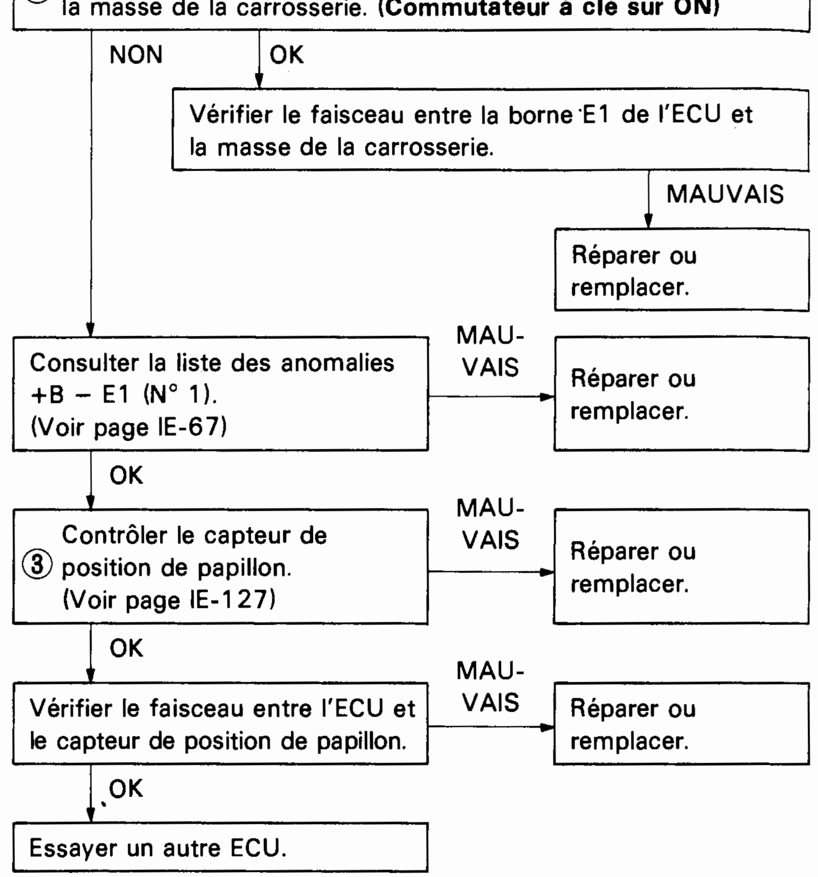


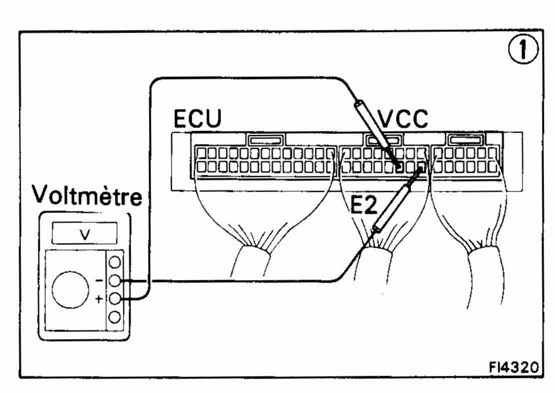

①
ECU
VTA
Voltmètre
E2
V
FI4319

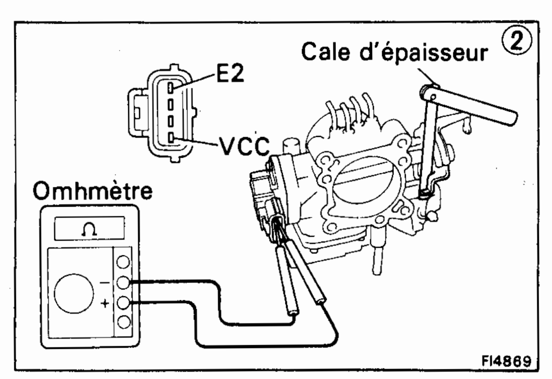

②
ECU
Voltmètre
+B1
+B
V
FI4314


Cale d'épaisseur ③
E2
VTA
Ohmmètre
Ω
FI4869

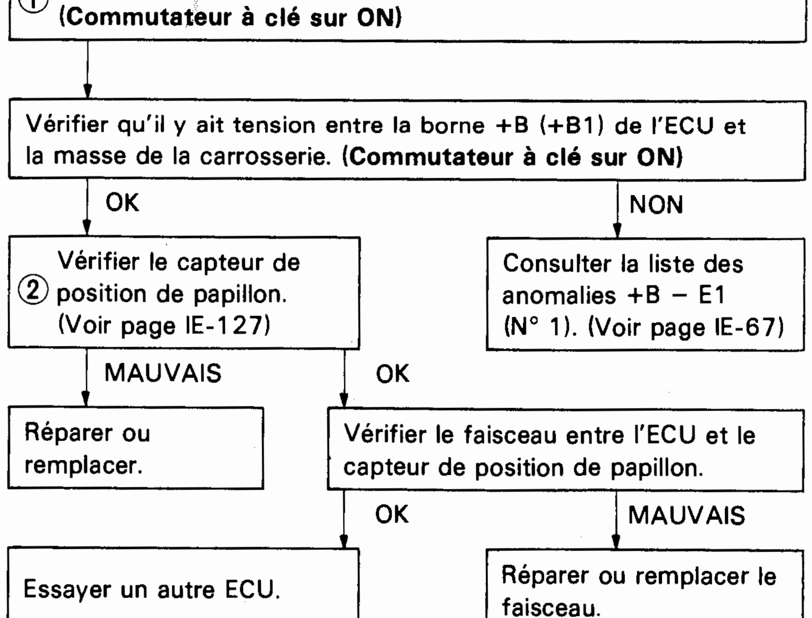
- **VTA — E2**


① La tension préconisée n'est pas trouvée au bornes VTA et E2 de l'ECU. **(Commutateur à clé sur ON)**
② Vérifier qu'il y ait tension entre la borne +B (+B1) de l'ECU et la masse de la carrosserie. **(Commutateur à clé sur ON)**
NON
OK
Vérifier le faisceau entre la borne E1 de l'ECU et la masse de la carrosserie.
MAUVAIS
Réparer ou remplacer.
Consulter la liste des anomalies +B – E1 (N° 1). (Voir page IE-67)
MAU-VAIS
Réparer ou remplacer.
OK
Contrôler le capteur de ③ position de papillon. (Voir page IE-127)
MAU-VAIS
Réparer ou remplacer.
OK
Vérifier le faisceau entre l'ECU et le capteur de position de papillon.
MAU-VAIS
Réparer ou remplacer.
OK
Essayer un autre ECU.

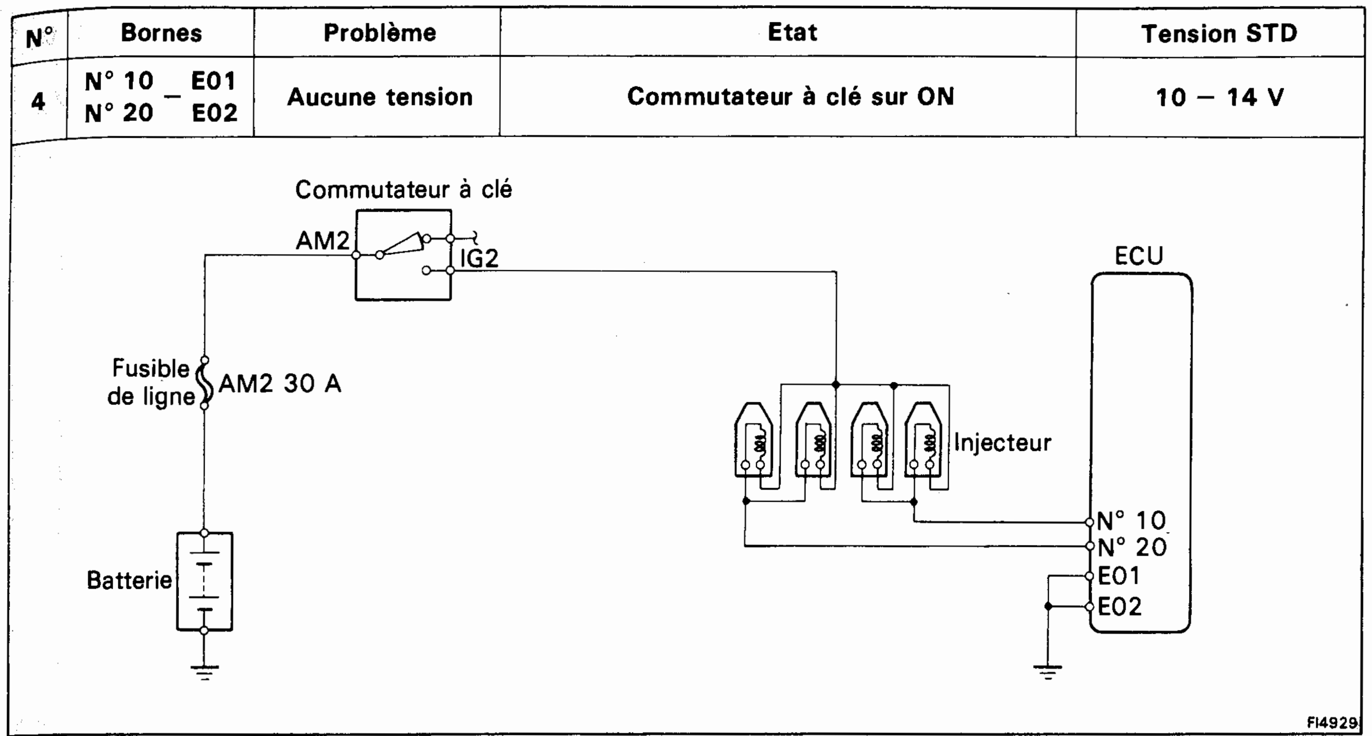

①
ECU
VCC
Voltmètre
E2
V
FI4320

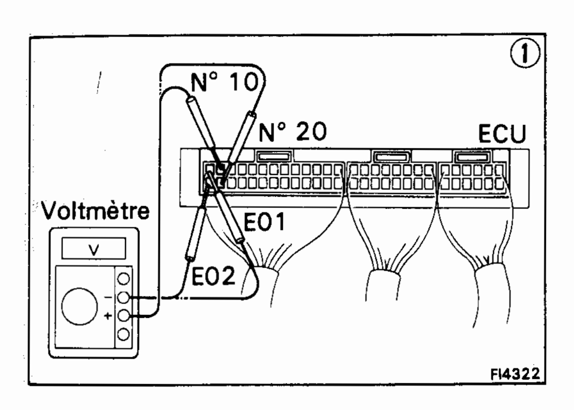

Cale d'épaisseur ②
E2
VCC
Omhmètre
Ω
FI4869

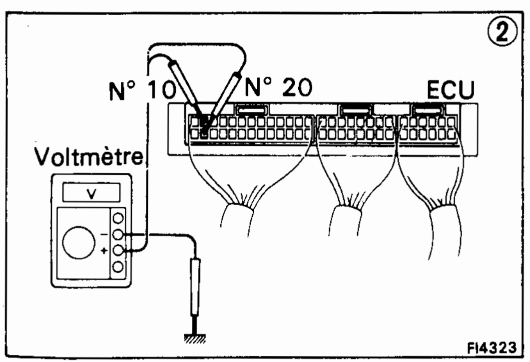
- **VCC — E2**

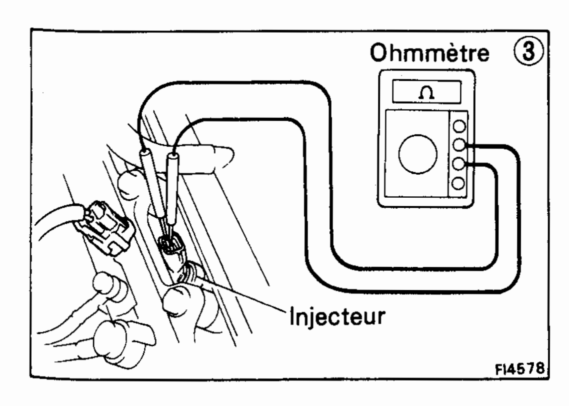

① Absence de tension entre les bornes VCC et E2 de l'ECU. **(Commutateur à clé sur ON)**
Vérifier qu'il y ait tension entre la borne +B (+B1) de l'ECU et la masse de la carrosserie. **(Commutateur à clé sur ON)**
OK
NON
Vérifier le capteur de ② position de papillon. (Voir page IE-127)
Consulter la liste des anomalies +B – E1 (N° 1). (Voir page IE-67)
MAUVAIS
OK
Réparer ou remplacer.
Vérifier le faisceau entre l'ECU et le capteur de position de papillon.
OK
MAUVAIS
Essayer un autre ECU.
Réparer ou remplacer le faisceau.

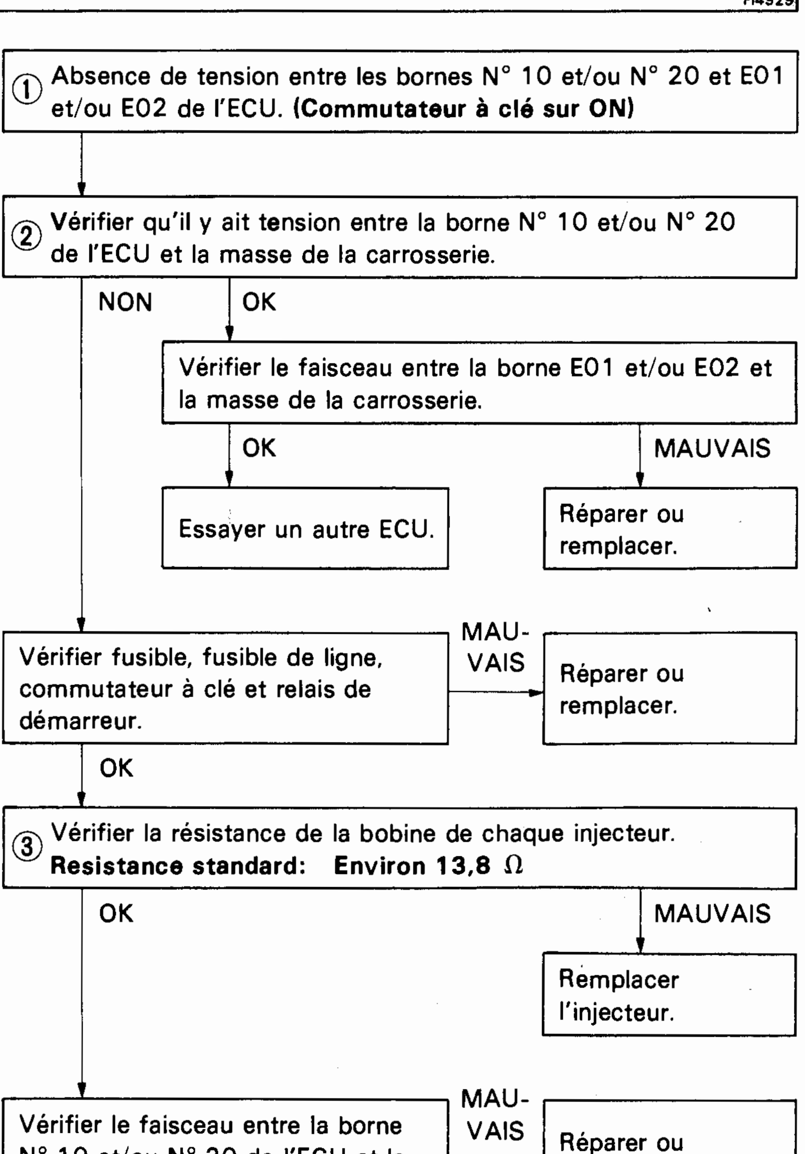
N°	Bornes	Problème	Etat	Tension STD
4	N° 10 – E01 N° 20 – E02	Aucune tension	Commutateur à clé sur ON	10 – 14 V



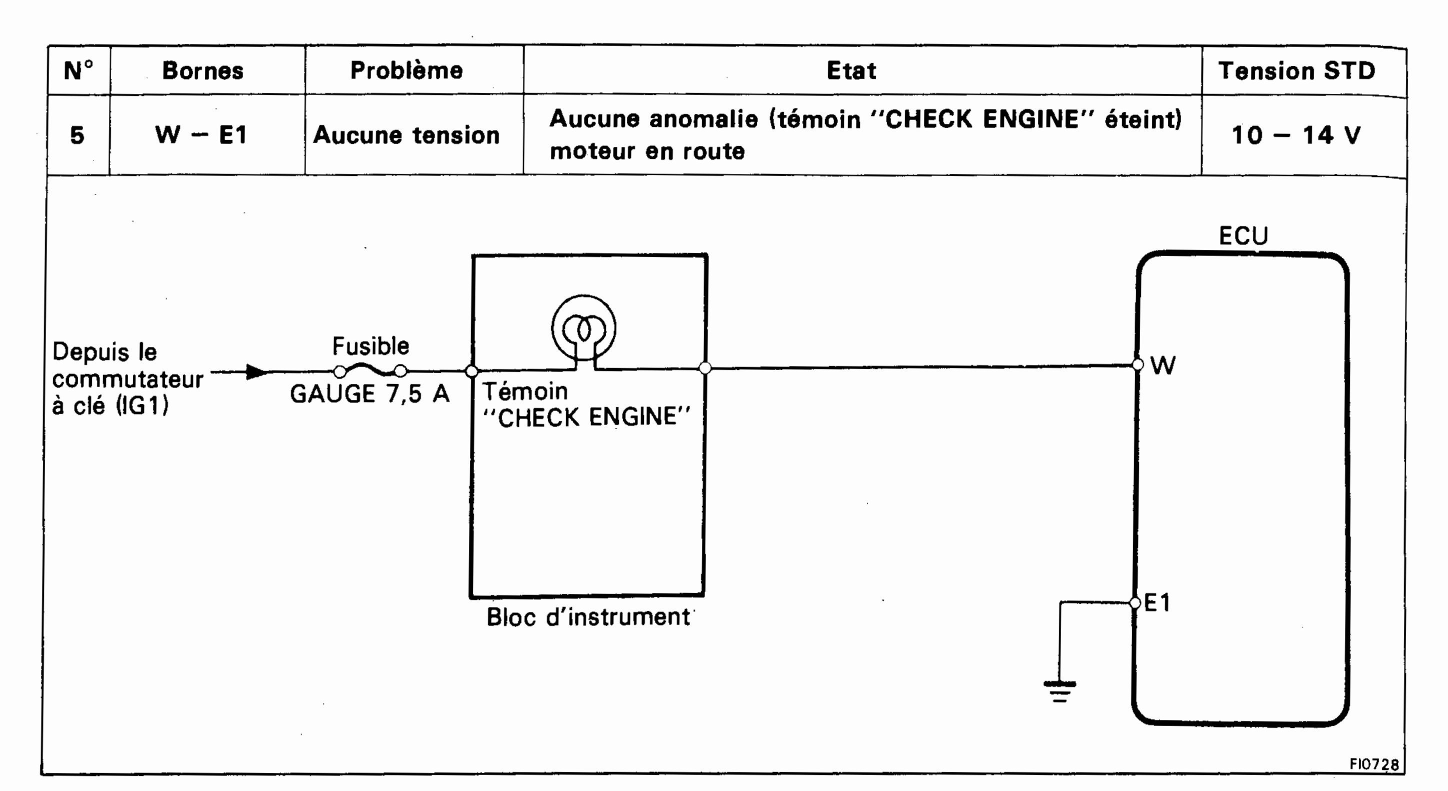


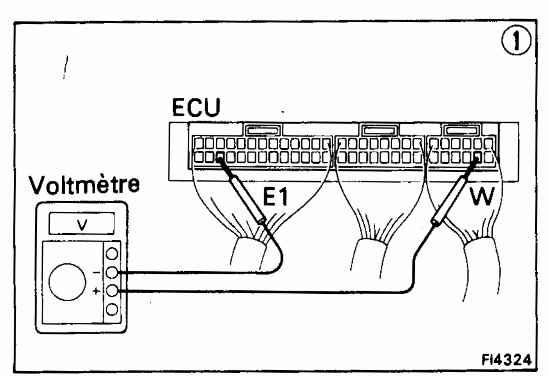


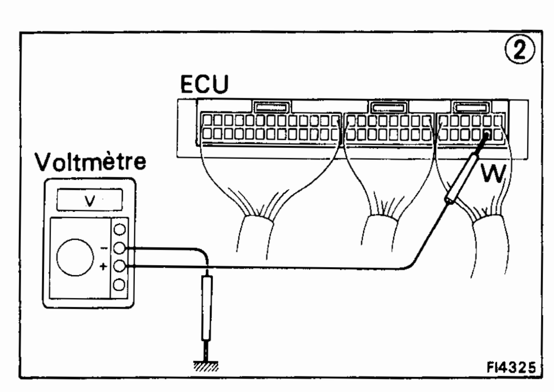


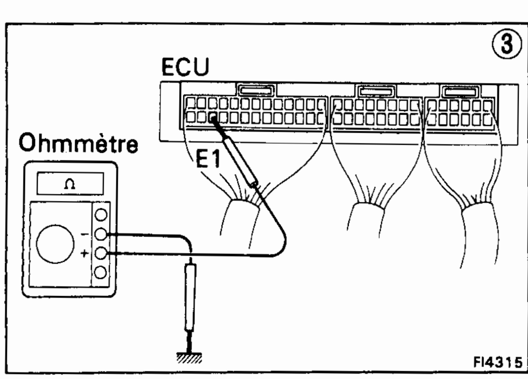


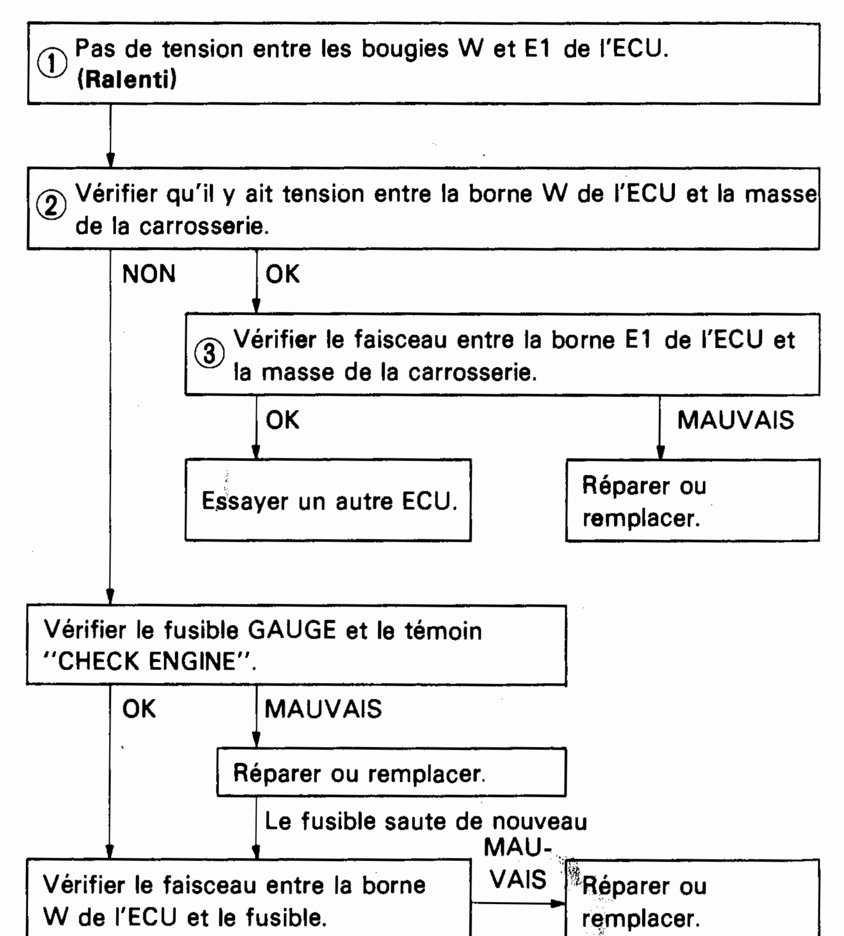
N°	Bornes	Problème	Etat	Tension STD
5	W – E1	Aucune tension	Aucune anomalie (témoin "CHECK ENGINE" éteint) moteur en route	10 – 14 V



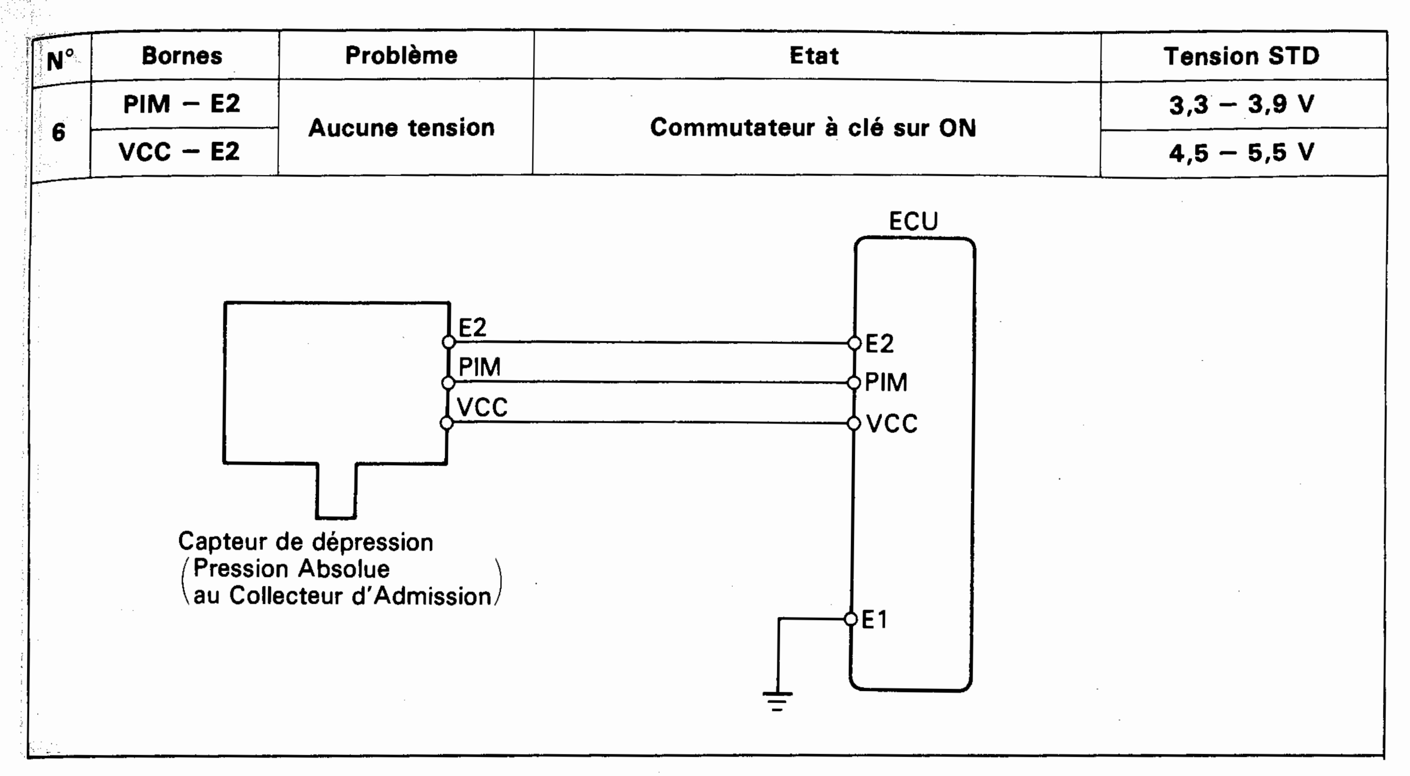


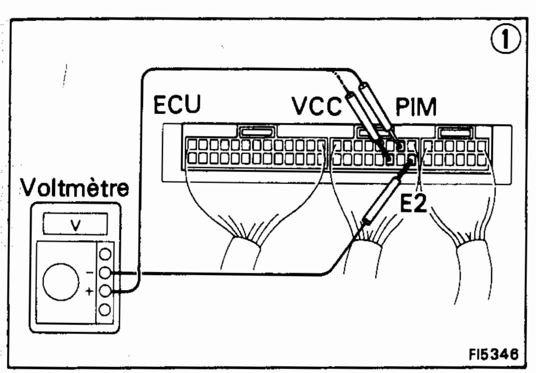


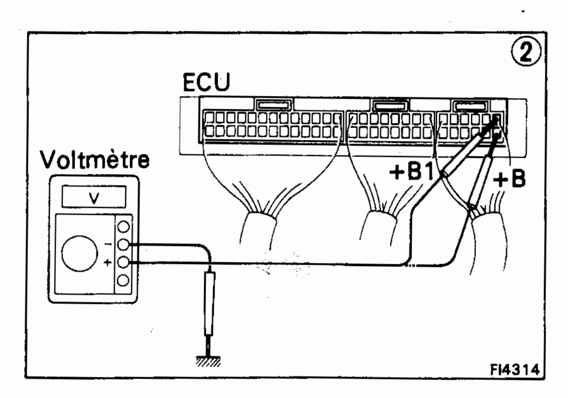


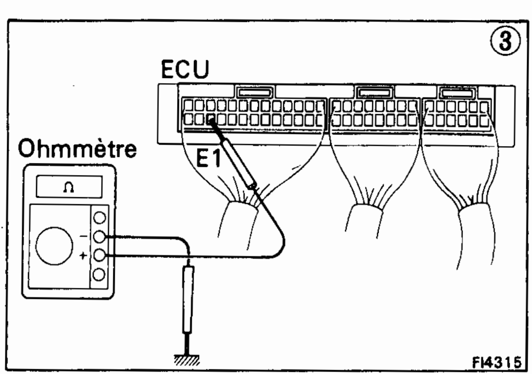


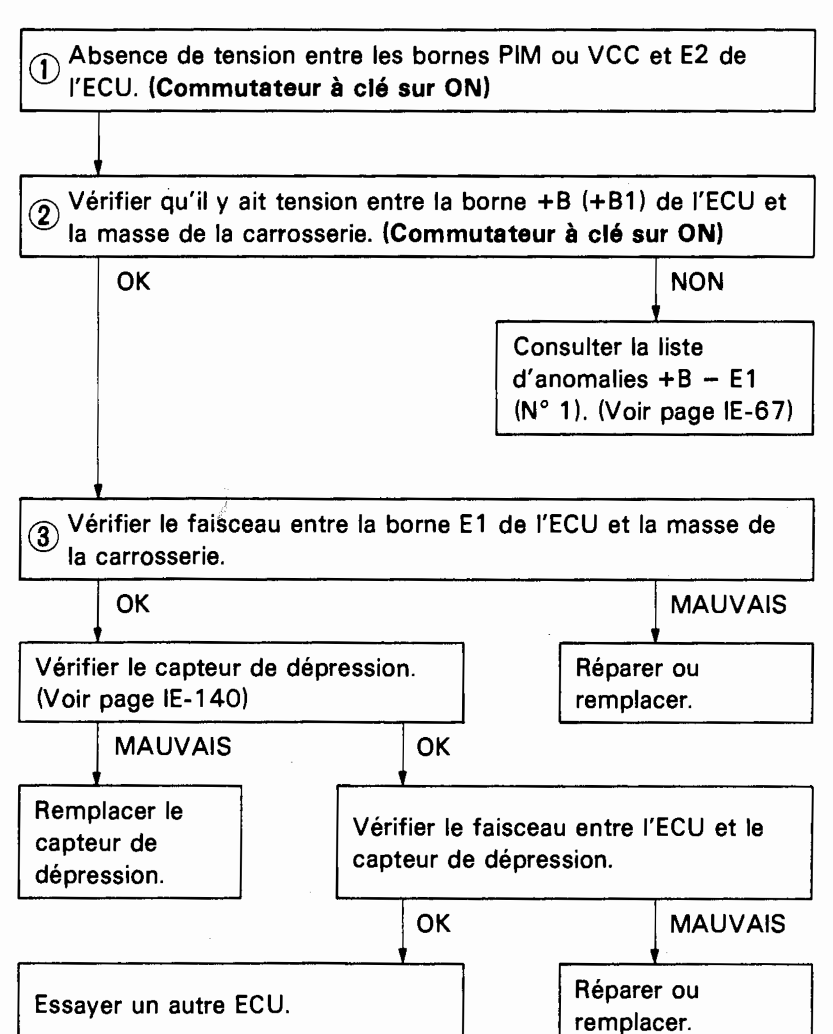
N°	Bornes	Problème	Etat	Tension STD
6	PIM – E2	Aucune tension	Commutateur à clé sur ON	3,3 – 3,9 V
	VCC – E2			4,5 – 5,5 V



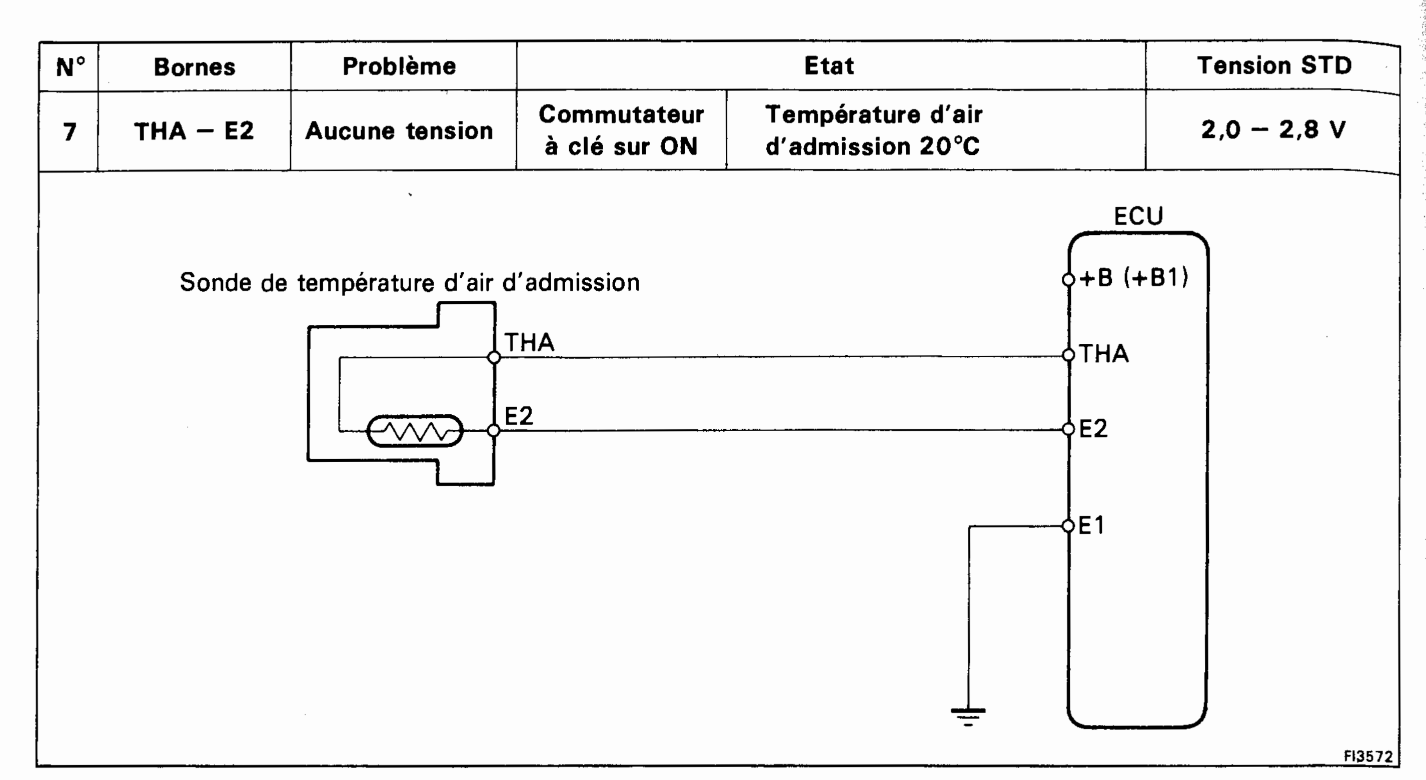


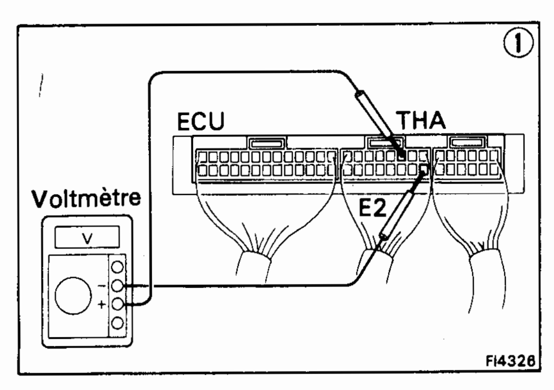


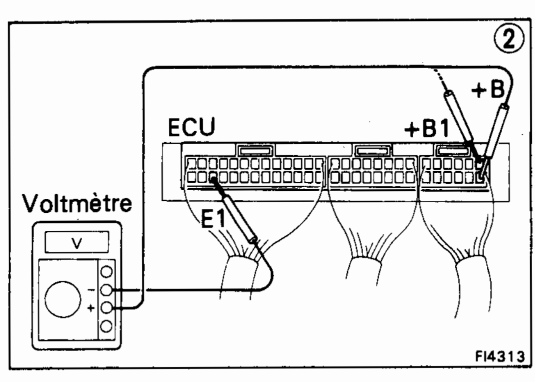


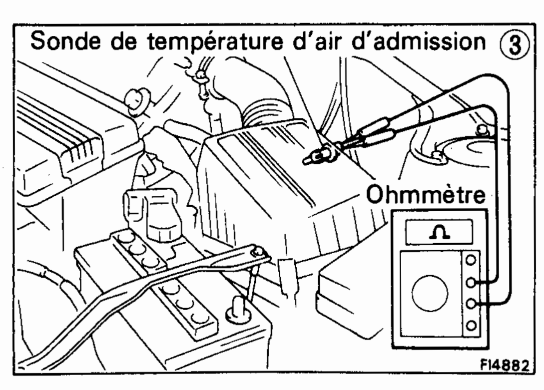


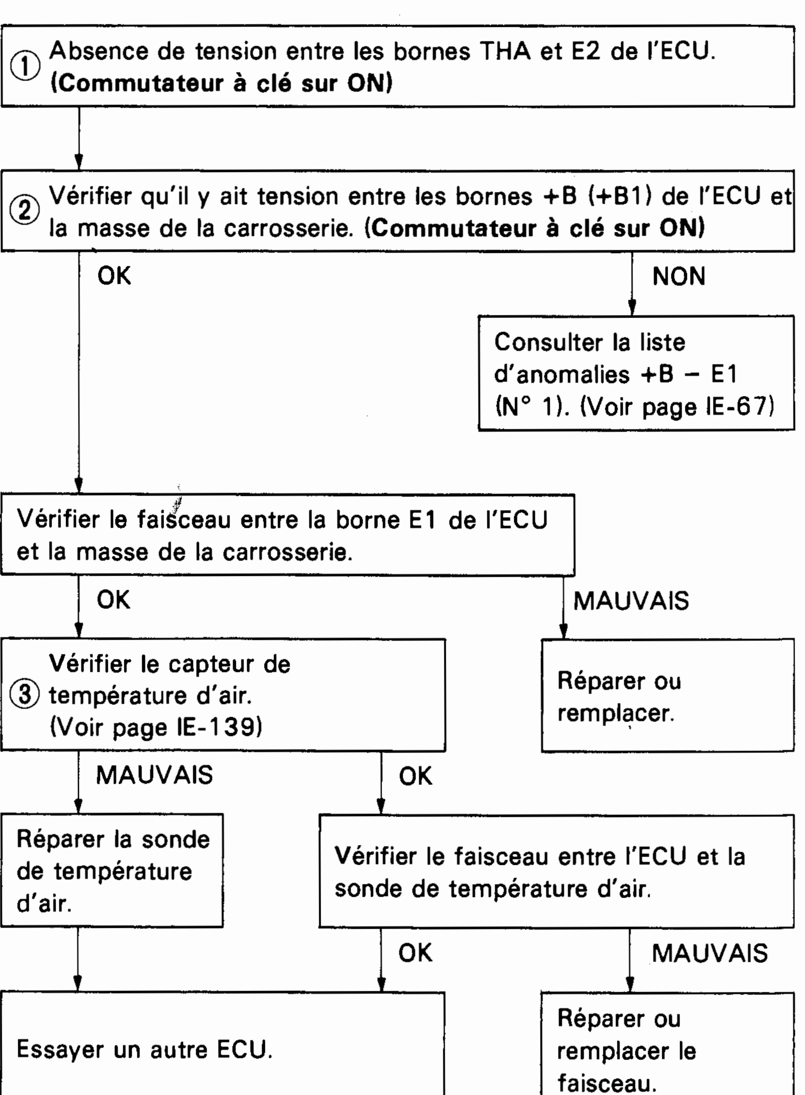
N°	Bornes	Problème	Etat		Tension STD
7	THA — E2	Aucune tension	Commutateur à clé sur ON	Température d'air d'admission 20°C	2,0 — 2,8 V



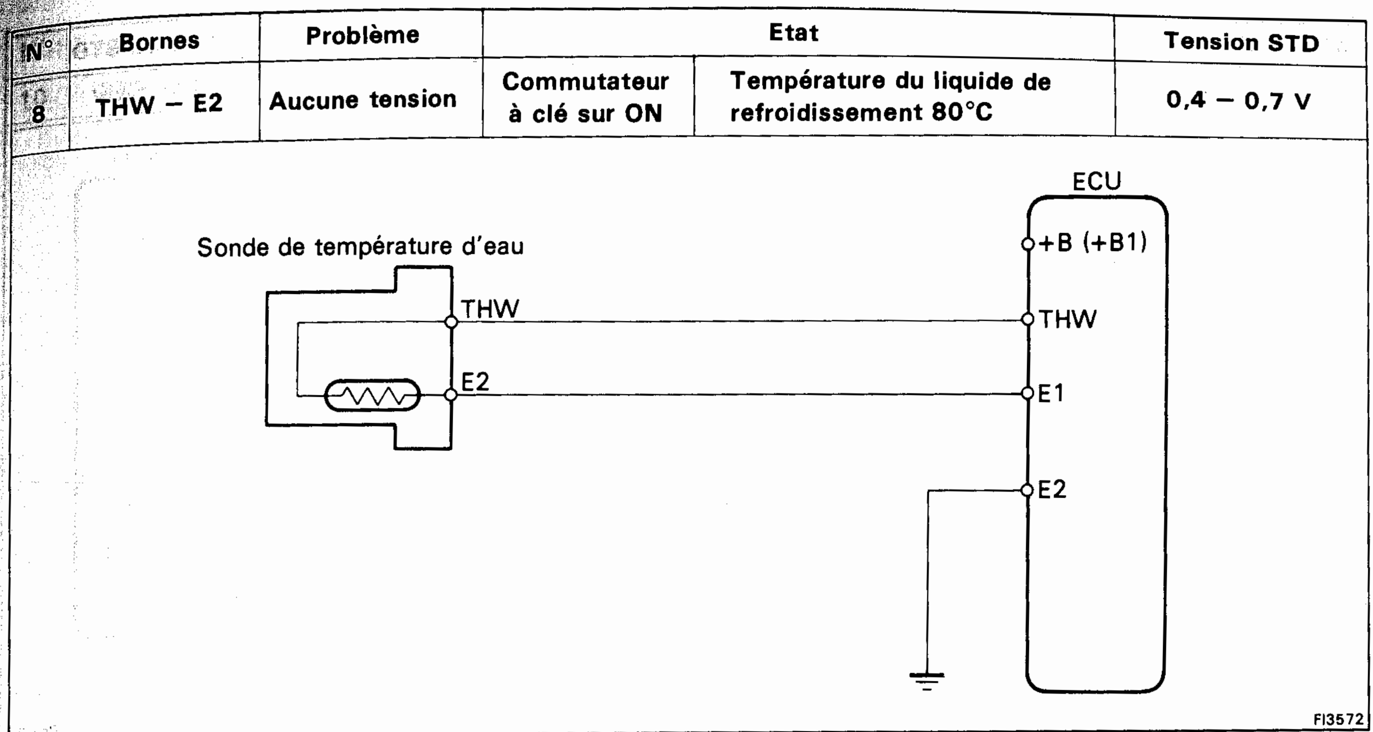


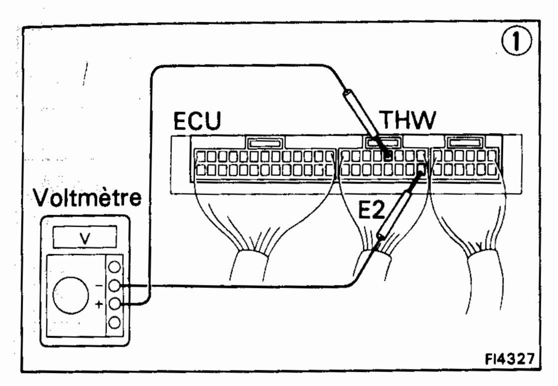


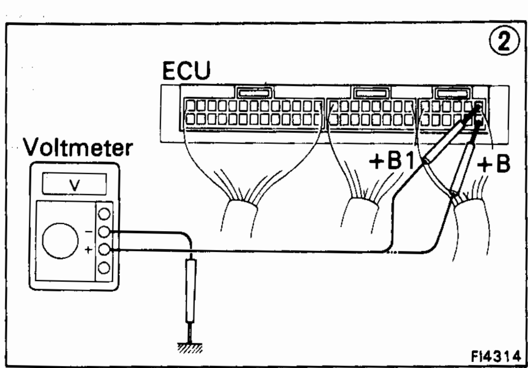


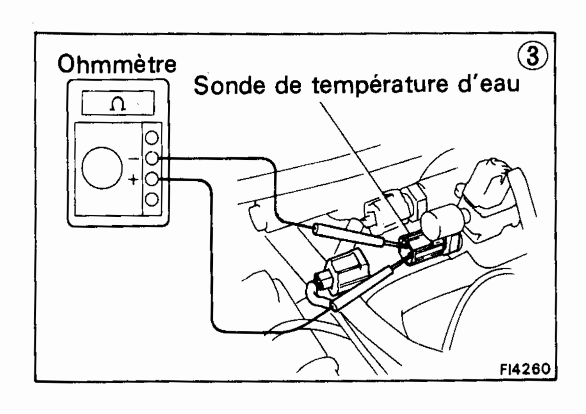


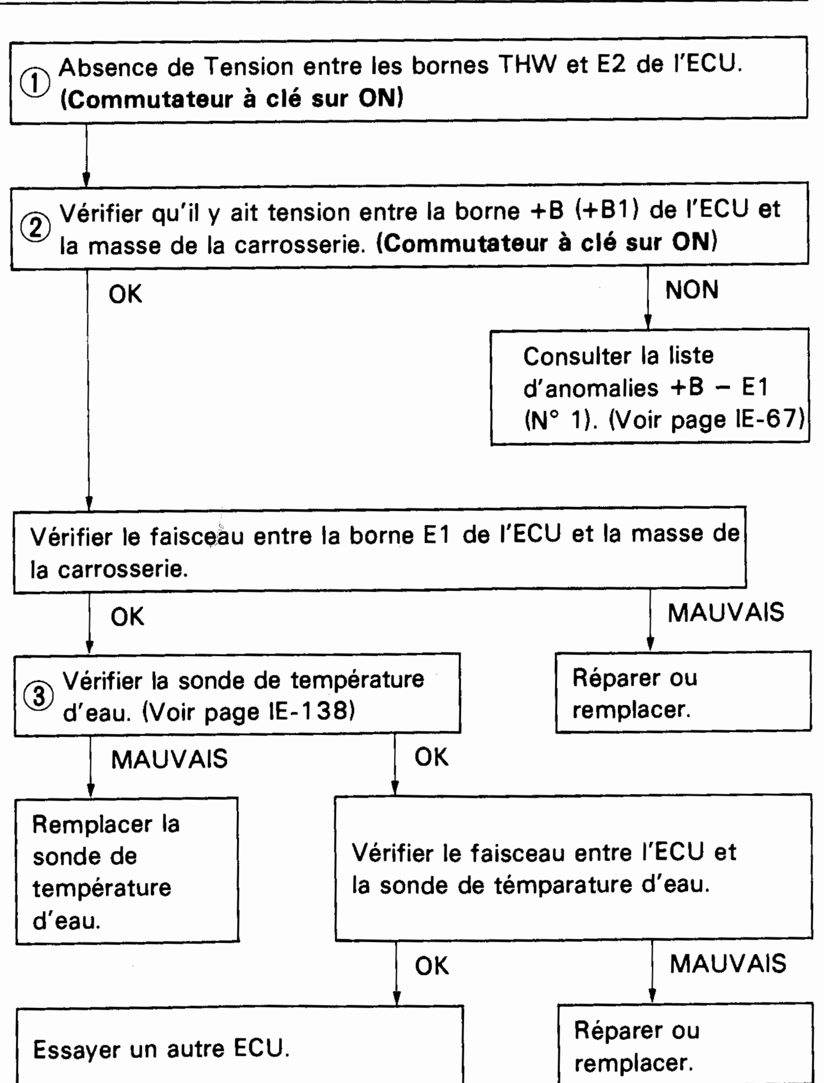
N°	Bornes	Problème	Etat		Tension STD
8	THW – E2	Aucune tension	Commutateur à clé sur ON	Température du liquide de refroidissement 80°C	0,4 – 0,7 V



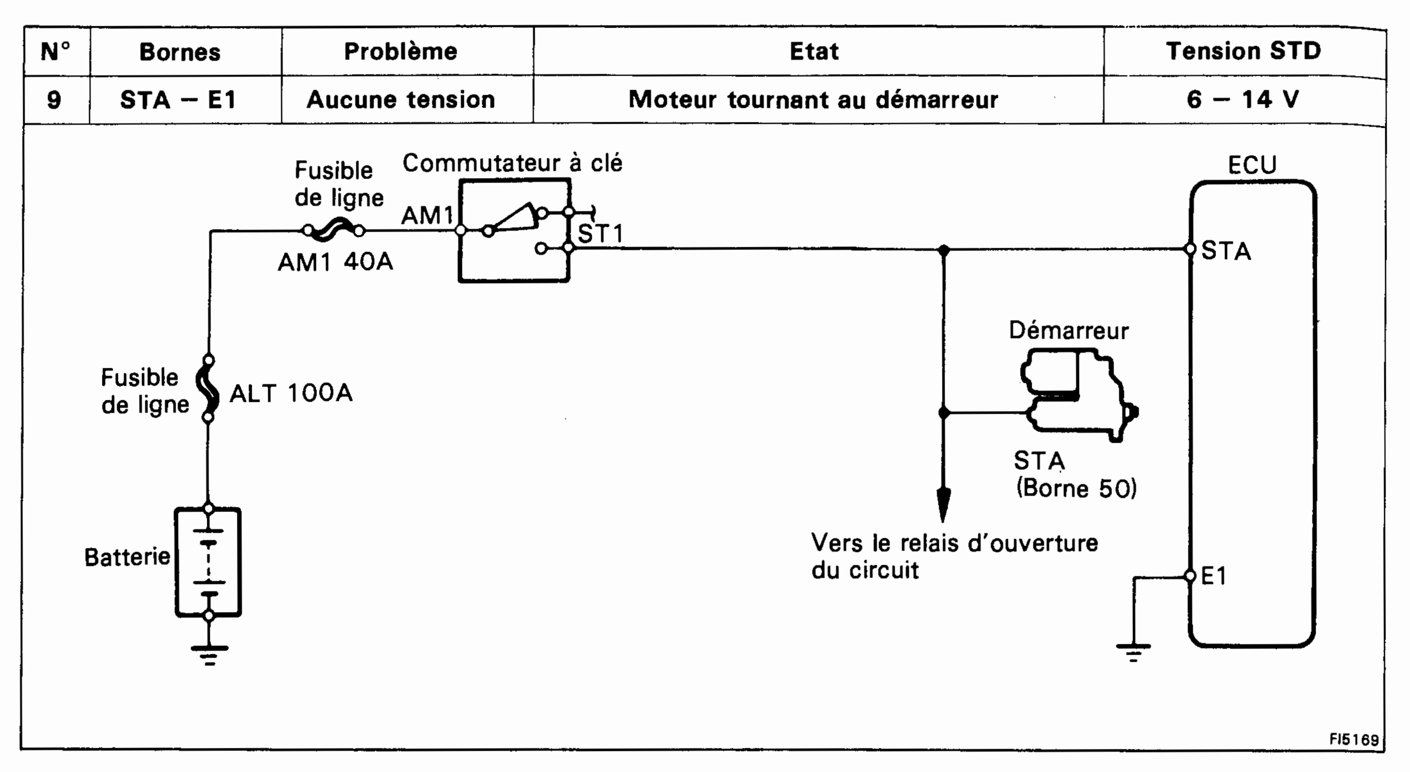


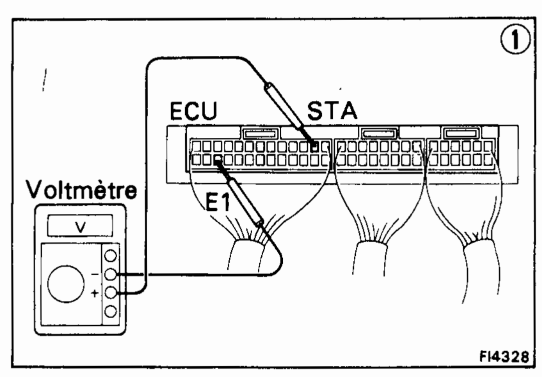


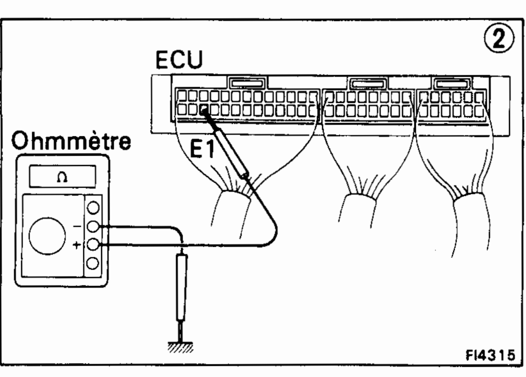


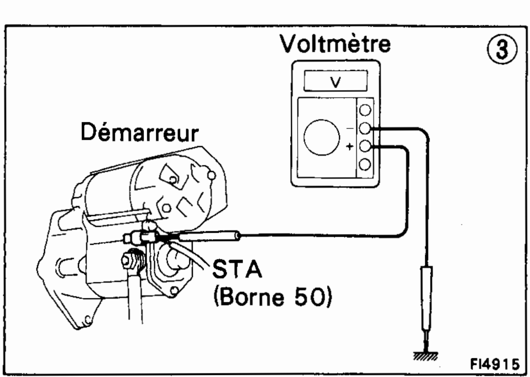


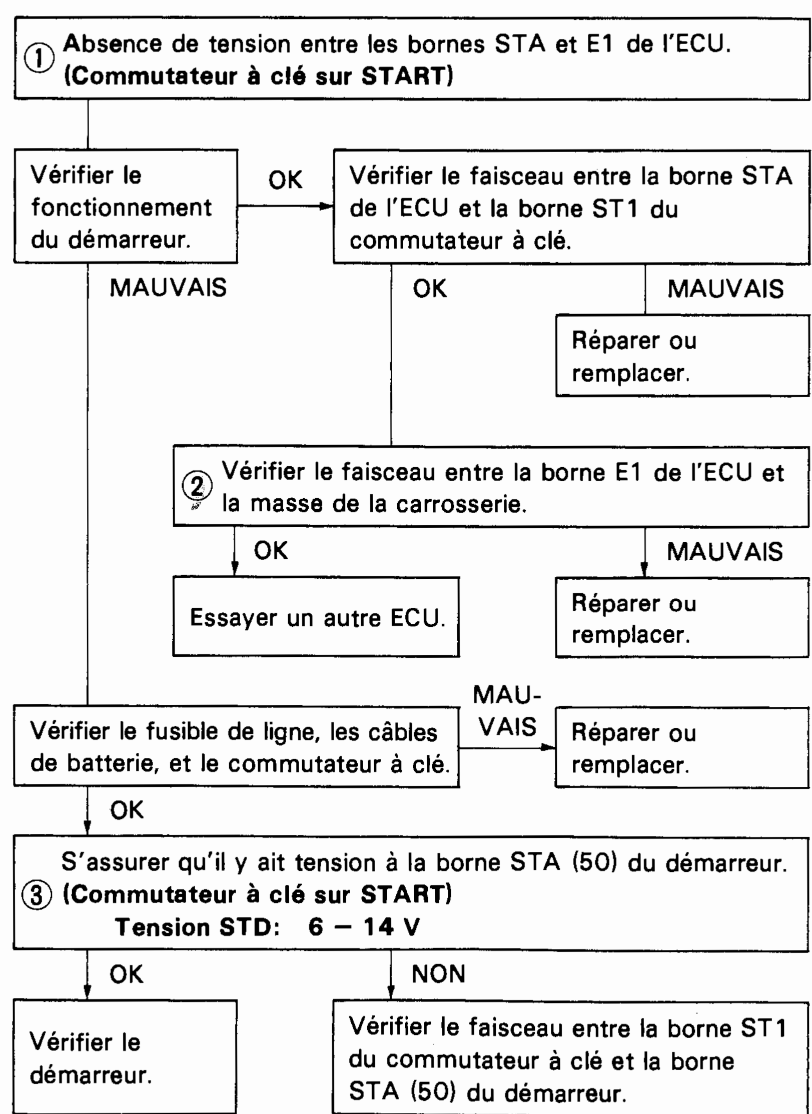
N°	Bornes	Problème	Etat	Tension STD
9	STA – E1	Aucune tension	Moteur tournant au démarreur	6 – 14 V



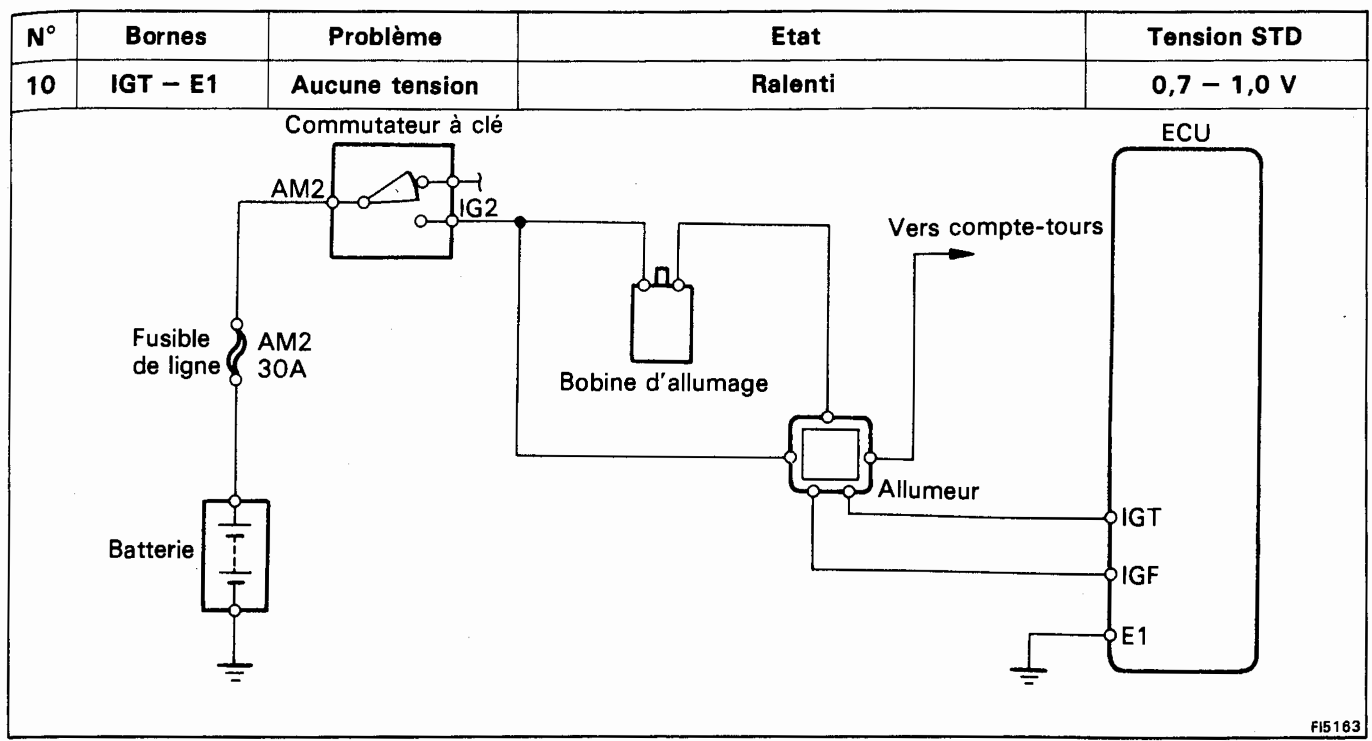


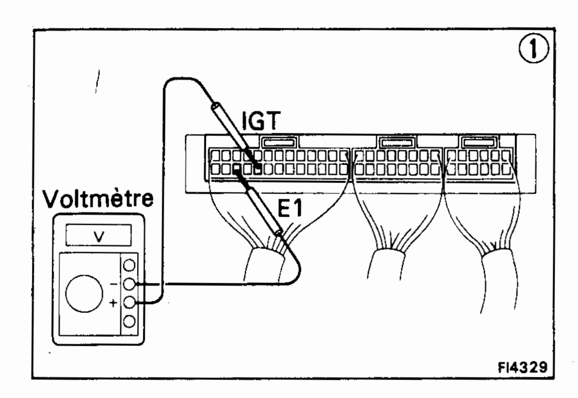


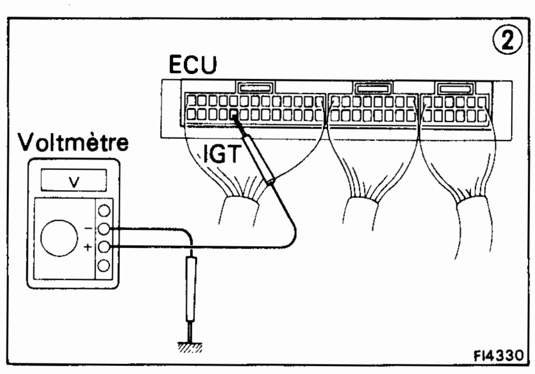


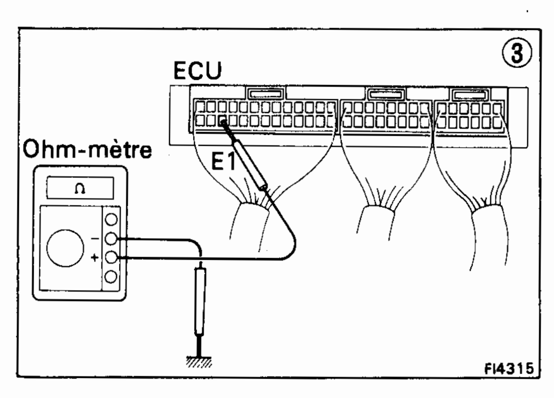


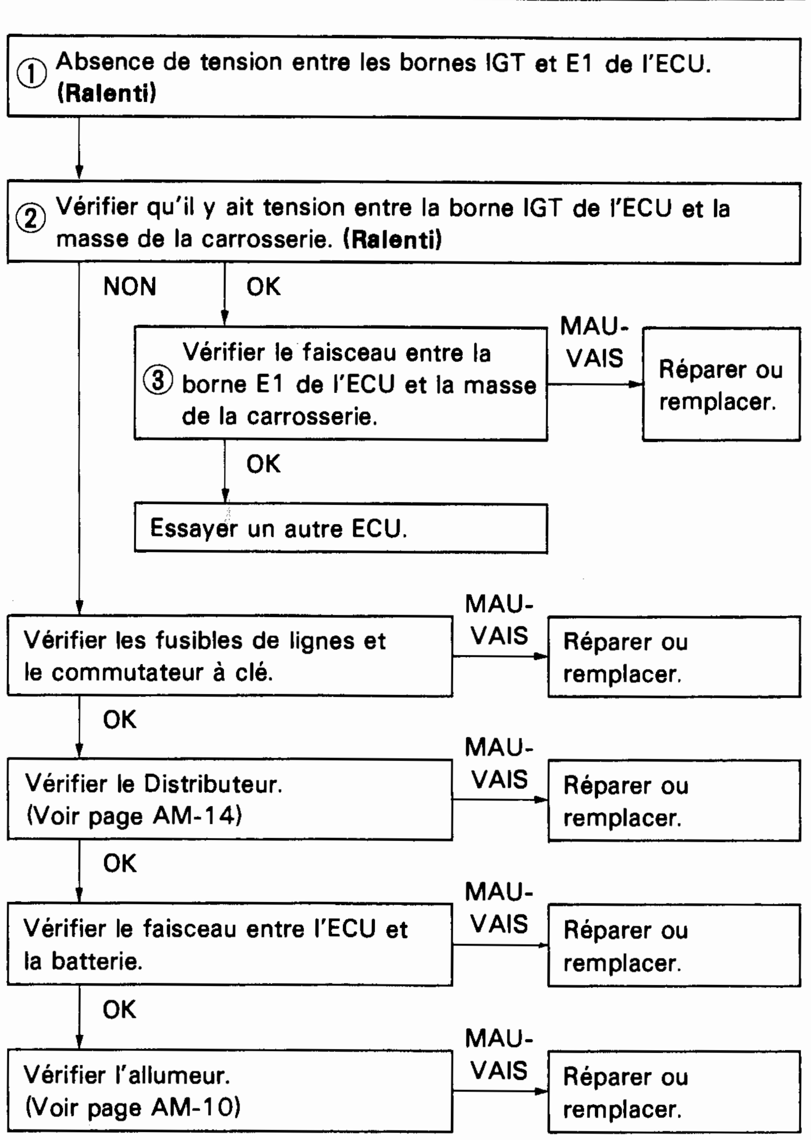
N°	Bornes	Problème	Etat	Tension STD
10	IGT – E1	Aucune tension	Ralenti	0,7 – 1,0 V



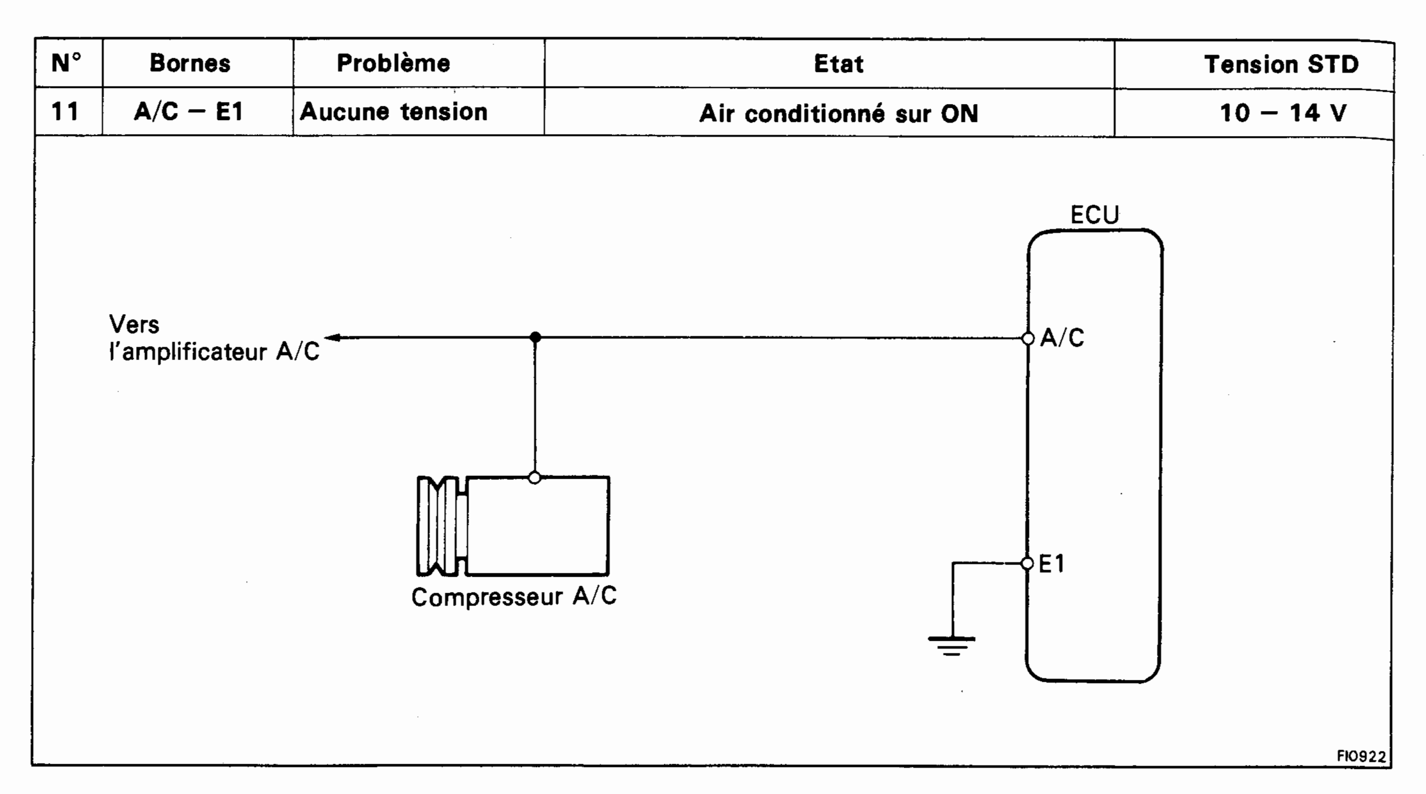


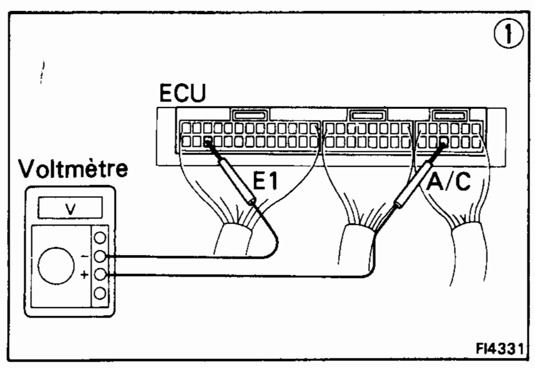


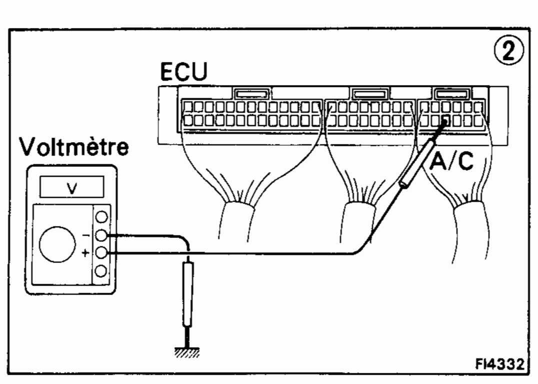


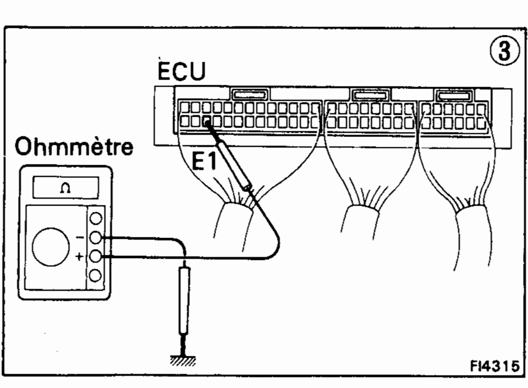


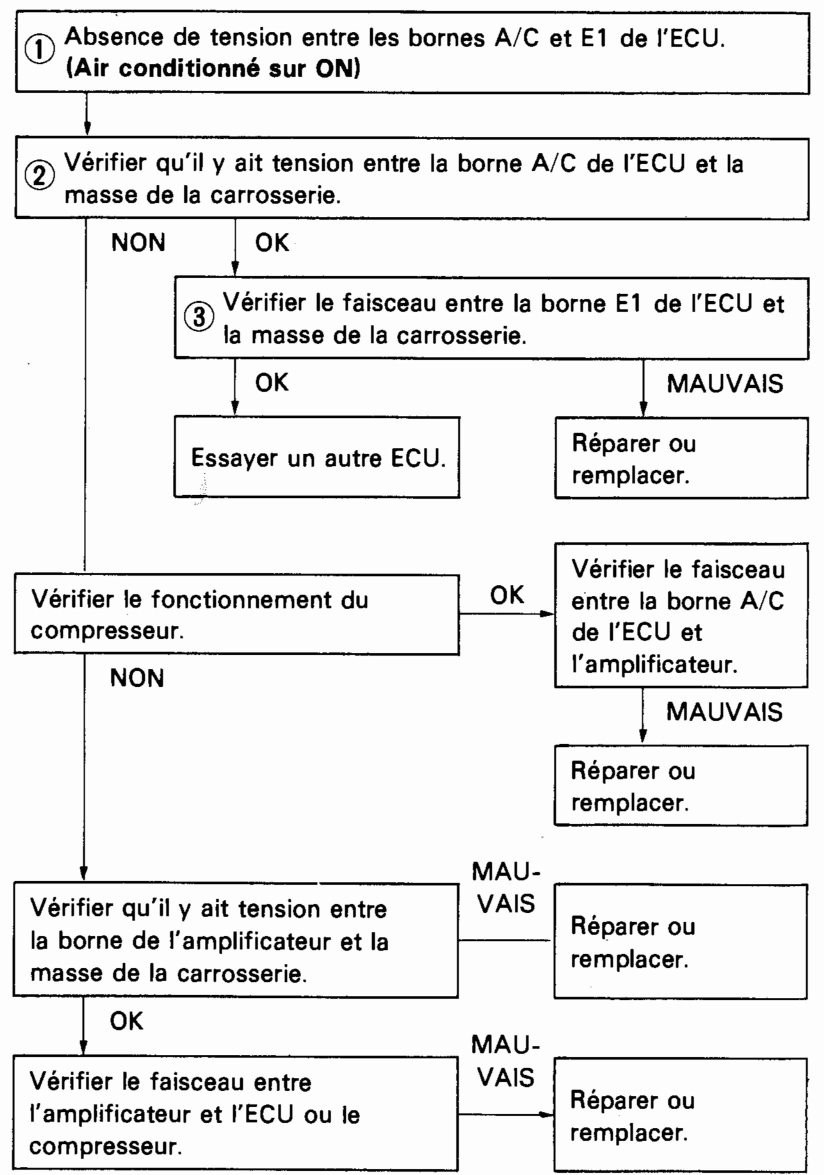
N°	Bornes	Problème	Etat	Tension STD
11	A/C — E1	Aucune tension	Air conditionné sur ON	10 — 14 V







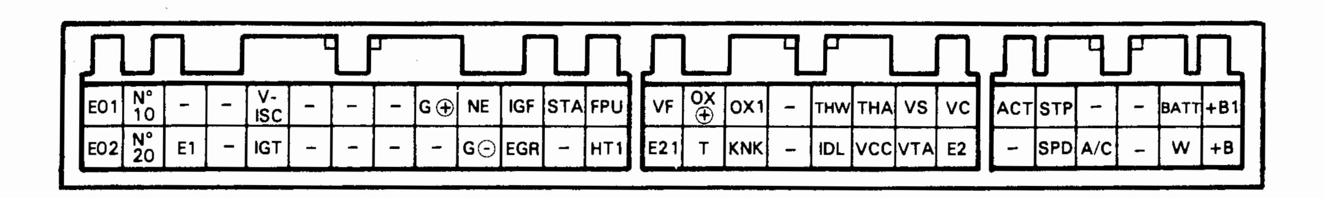




Bornes de l'ECU (4A-GE w/Débitmètre d'air)

Symbole	Borne	Symbole	Borne
E01	MASSE DE PUISSANCE	T	PRISE DIAGNOSTIQUE
E02	MASSE DE PUISSANCE	OX1	SONDE LAMBDA (O_2)
N° 10	INJECTEUR	KNK	DETECTEUR DE CLIQUETIS
N° 20	INJECTEUR	THW	SONDE DE TEMPERATURE D'EAU
E1	MASSE DE L'ECU	IDL	CAPTEUR DE POSITION DE PAPILLON
V-ISC	VSV (RALENTI ACCELERE)	THA	SONDE DE TEMPERATURE D'AIR D'ADMISSION
IGT	ALLUMEUR	VCC	CAPTEUR DE POSITION DE PAPILLON
G ⊕	DISTRIBUTEUR	VS	DEBITMETRE D'AIR
NE	DISTRIBUTEUR	VTA	CAPTEUR DE POSITION DE PAPILLON
G ⊖	DISTRIBUTEUR	VC	DEBITMETRE D'AIR
IGF	ALLUMEUR	ACT	AMPLIFICATEUR A/C
EGR	VSV (EGR)	STP	CONTACTEUR DE FEU DE STOP
STA	CONTACTEUR DE DEMARREUR	SPD	CAPTEUR DE VITESSE
FPU	VSV (FPU)	A/C	COMPRESSEUR A/C
HTI	DISPOSITIF DE CHAUFFAGE DE LA SONDE LAMBDA (O_2)	BATT	BATTERIE
VF	PRISE DIAGNOSTIQUE	W	TEMOIN CHECK ENGINE
E21	MASSE DE SONDE	+B1	RALAIS PRINCIPAL EFI
OX ⊕	SONDE LAMBDA (O_2)	+B	RELAIS PRINCIPAL EFI

Bornes de l'ECU

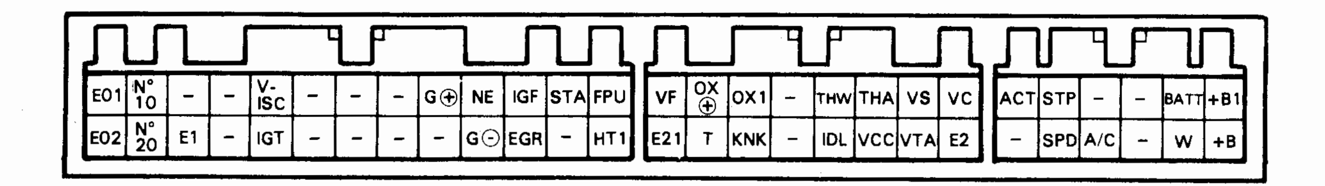


FI4265

Tensions au connecteur de l'ECU (4A-GE w/Débitmètre d'air)

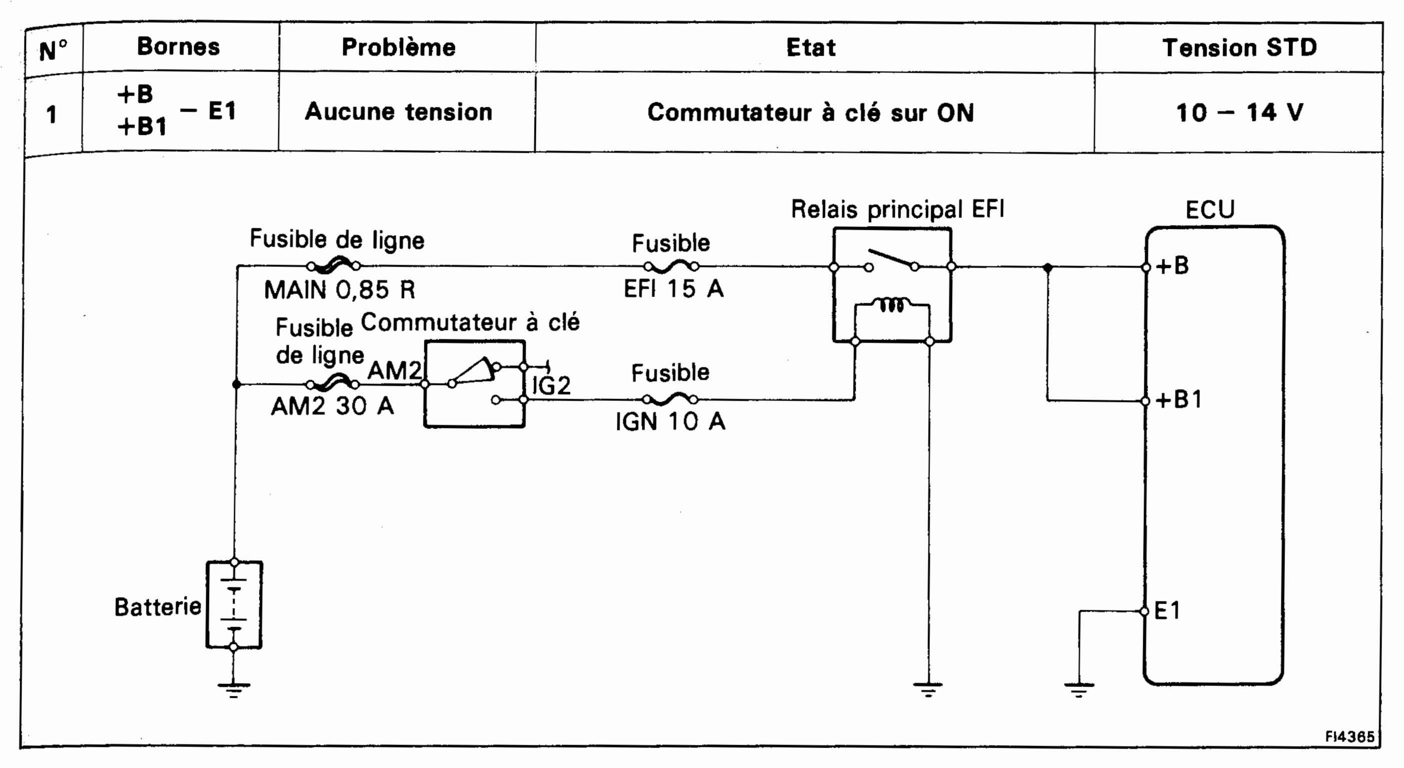
N°	Borne	Tension STD (V)	Etat		Voir page
1	+B / +B1 – E1	10 – 14	Commutateur à clé sur ON		IE-81
2	BATT – E1	10 – 14	–		IE-82
3	IDL – E2	10 – 14	Commutateur à clé sur ON	Papillon ouvert	IE-83
	VTA – E2	0,1 – 1,0		Papillon fermé complètement	
		4 – 5		Papillon plein ouvert	
	VCC – E2	4,5 – 5,5		–	
4	VC – E2	4,5 – 5,5	Commutateur à clé sur ON	–	IE-85
	VS – E2	2,0 – 5,5		Volet d'air fermé complètement	
		6 – 9		Volet d'air ouvert à fond	
		2 – 8	Ralenti		
5	N° 10 – E01 / N° 20 – E02	10 – 14	Commutateur à clé sur ON		IE-86
6	W – E1	10 –14	Aucune anomalie (témoin "CHECK ENGINE" éteint) moteur en route		IE-87
7	THA – E2	2,0 – 2,8	Commutateur à clé sur ON	Température d'air d'admission 20°C	IE-88
8	THW – E2	0,4 – 0,7		Température du liquide de refroidissement 80°C	IE-89
9	STA – E1	6 –14	Moteur tournant au démarreur		IE-90
10	IGT – E1	0,7 – 1,0	Ralenti		IE-91
11	A/C – E1	10 –14	Commutateur à clé sur ON	Air conditionné sur ON	IE-92

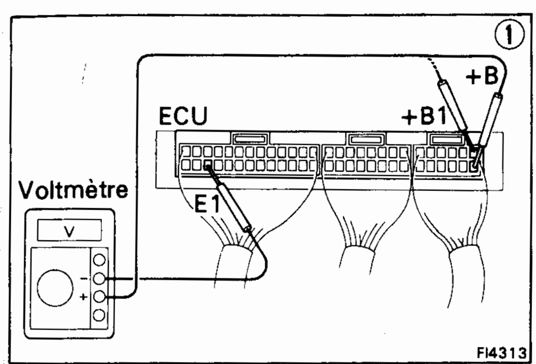
Bornes de l'ECU

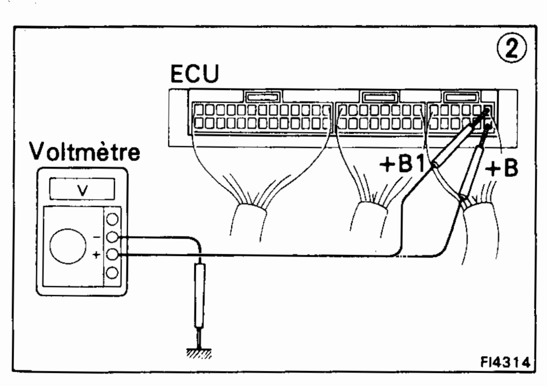


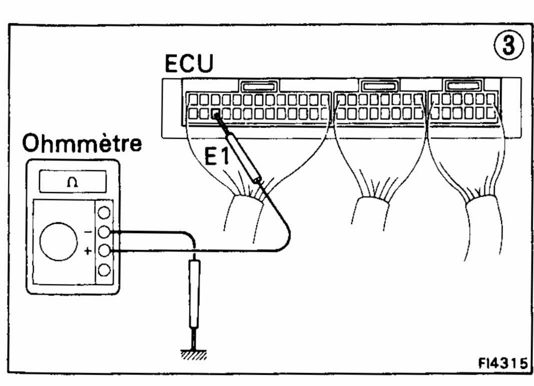
FI4265

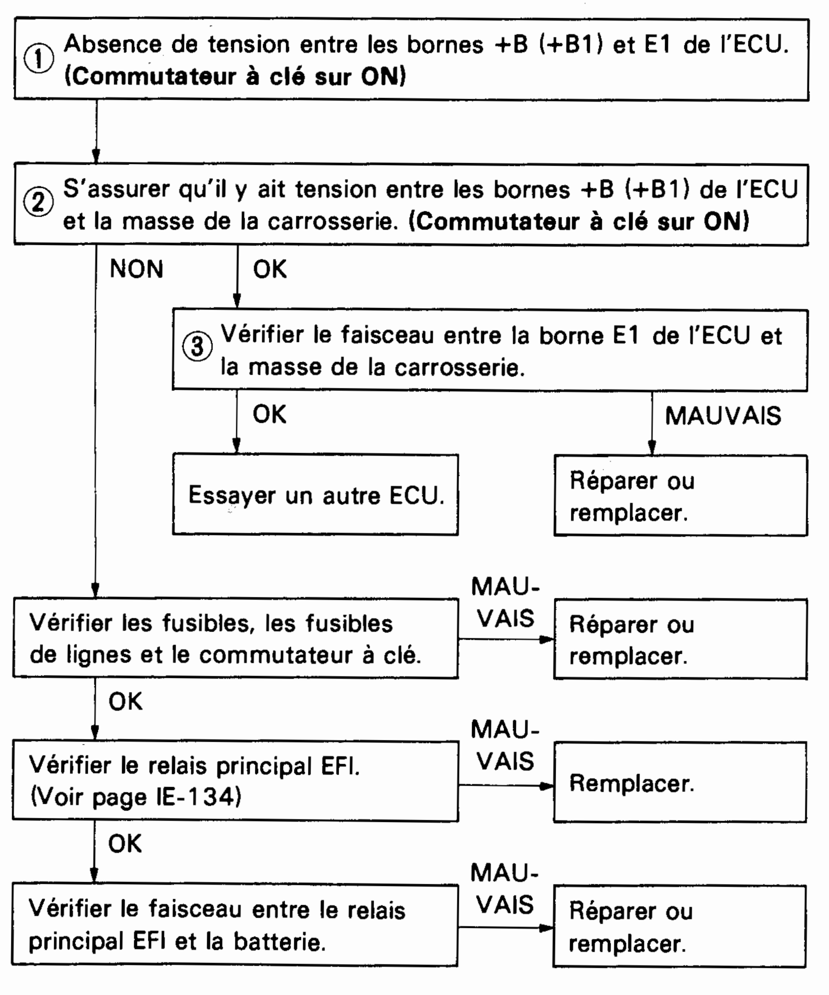
N°	Bornes	Problème	Etat	Tension STD
1	**+B +B1 – E1**	**Aucune tension**	**Commutateur à clé sur ON**	**10 – 14 V**





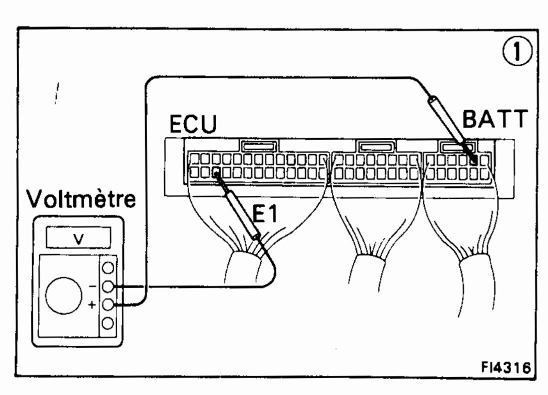


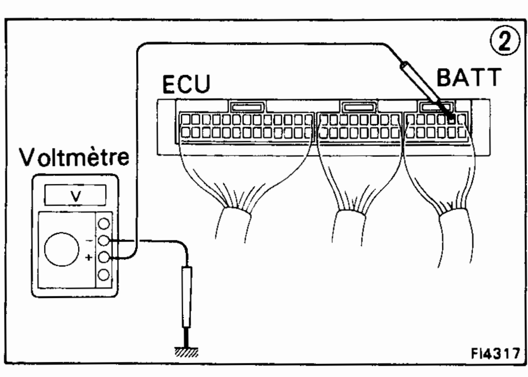


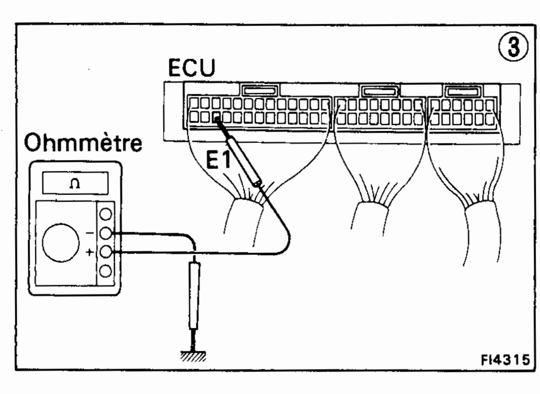


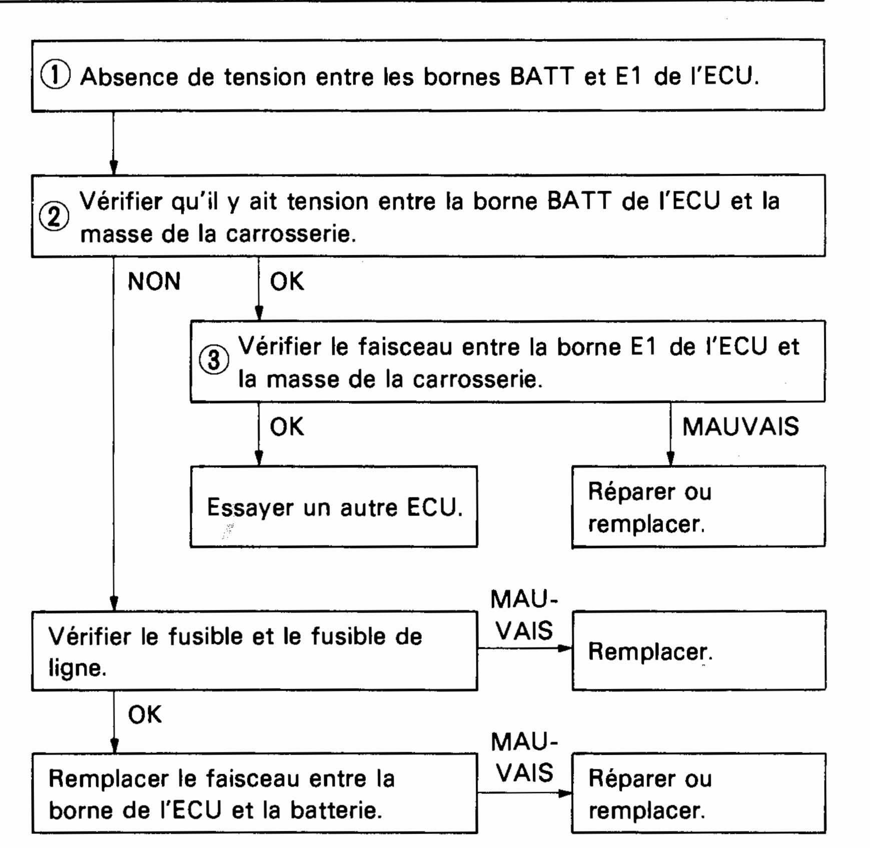
N°	Bornes	Problème	Etat	Tension STD
2	BATT — E1	Aucune tension	—	10 — 14 V

ECU
Fusible
STOP 15 A
BATT
Fusible de ligne
ALT 100 A
Batterie
E1
FI1843

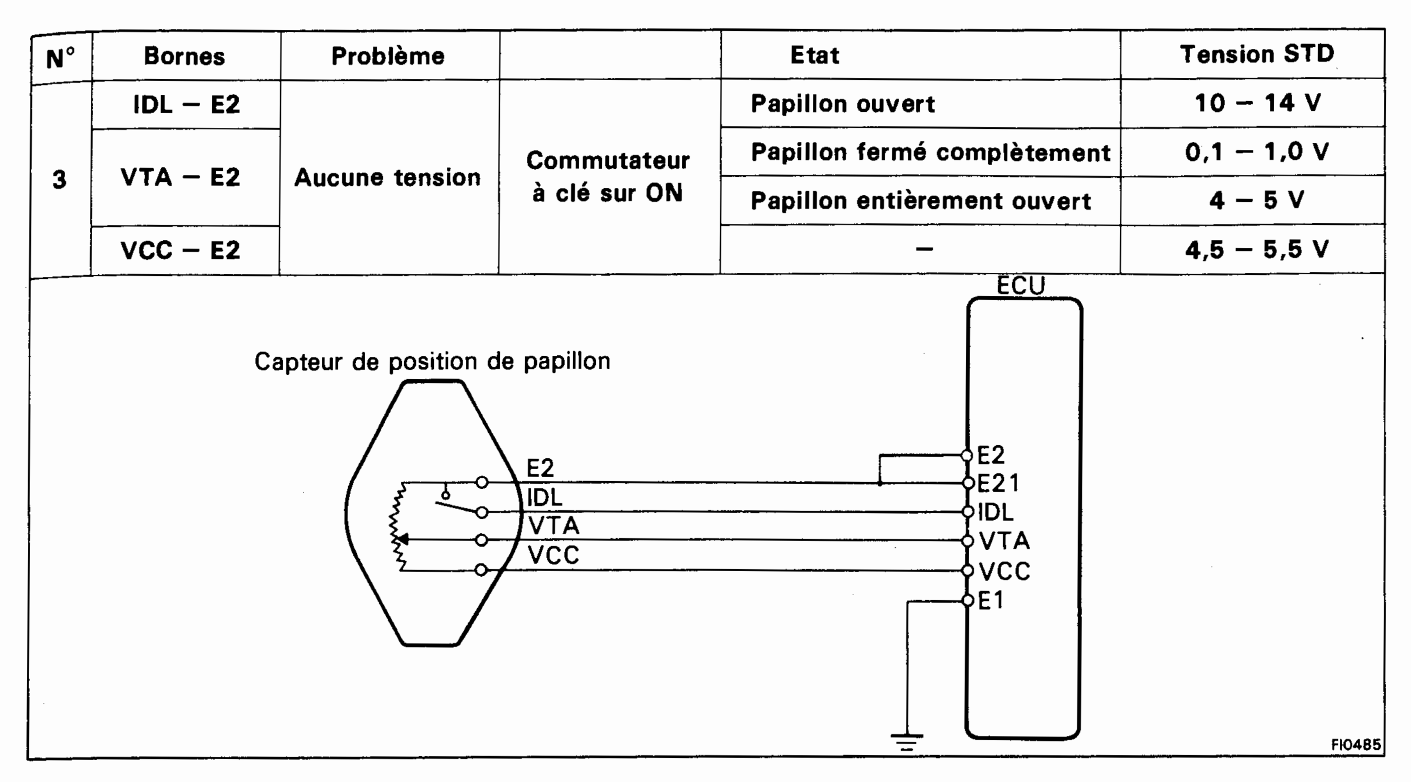


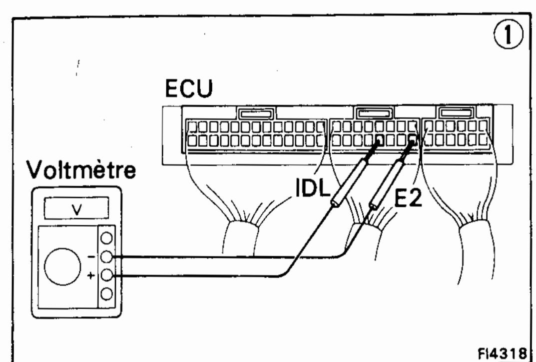


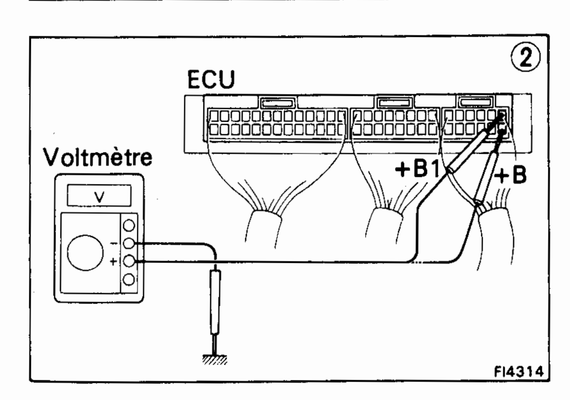


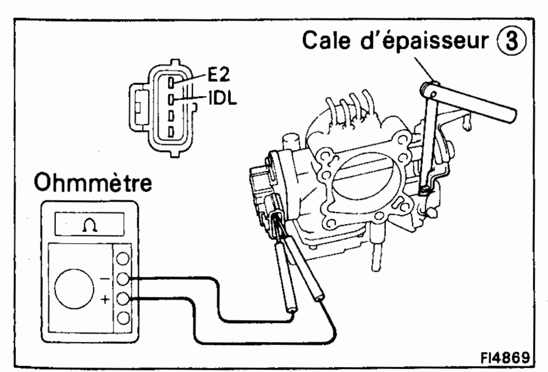


N°	Bornes	Problème		Etat	Tension STD
3	IDL — E2	Aucune tension	Commutateur à clé sur ON	Papillon ouvert	10 — 14 V
	VTA — E2			Papillon fermé complètement	0,1 — 1,0 V
				Papillon entièrement ouvert	4 — 5 V
	VCC — E2			—	4,5 — 5,5 V









- **IDL — E2**

① Absence de tension entre les bornes IDL et E2 de l'ECU. **(Commutateur à clé sur ON)** (Papillon ouvert)

↓

② S'assurer qu'il y ait tension entre la borne +B (+B1) de l'ECU et la masse de la carrosserie. **(Commutateur à clé sur ON)**

OK → Vérifier le faisceau entre la borne E1 de l'ECU et la masse de la carrosserie.

MAUVAIS → Réparer ou remplacer.

NON → Consulter la liste d'anomalies +B — E1 (N° 1). (Voir page IE-81)

MAU-VAIS → Réparer ou remplacer.

OK ↓

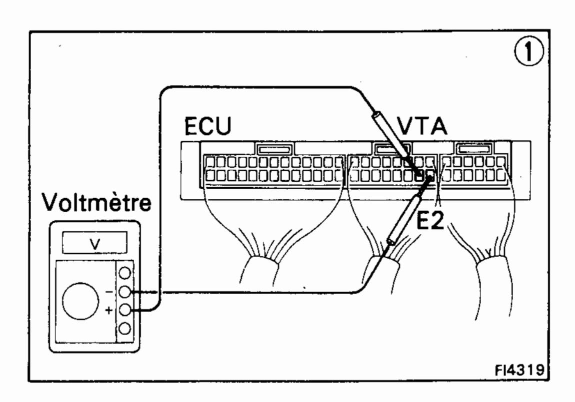
③ Contrôler le capteur de position. (Voir page IE-127)

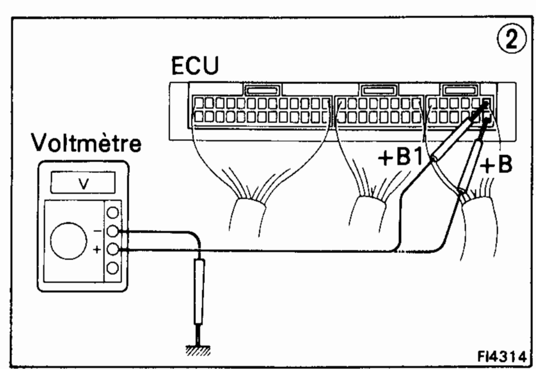
MAUVAIS → Réparer ou remplacer le capteur de position de papillon.

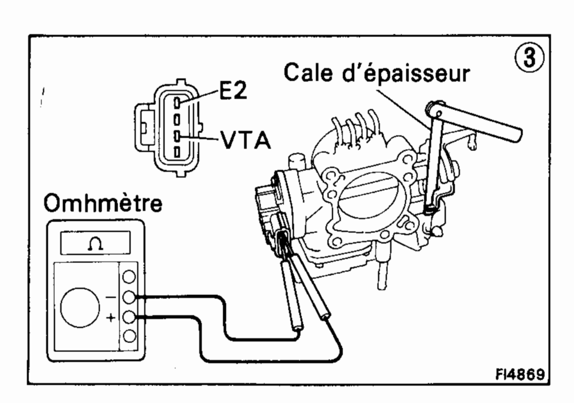
OK → Vérifier le faisceau entre l'ECU et le capteur de position de papillon.

MAUVAIS → Réparer ou remplacer.

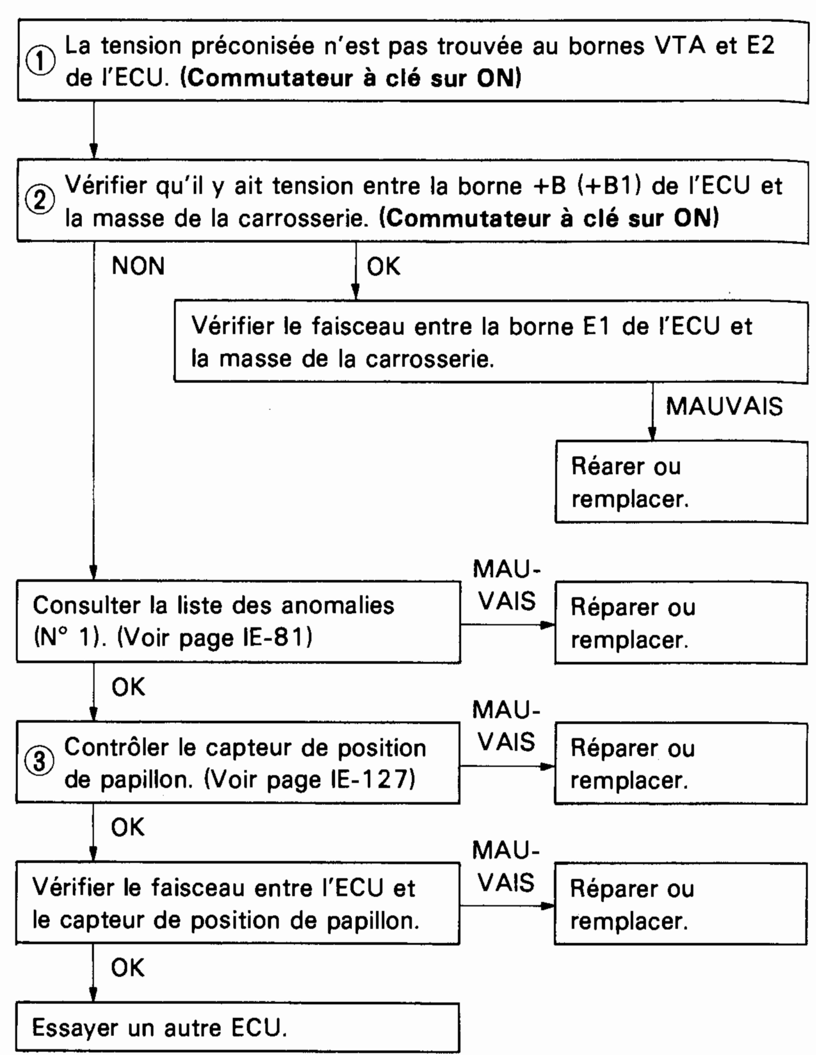
OK → Essayer un autre ECU.

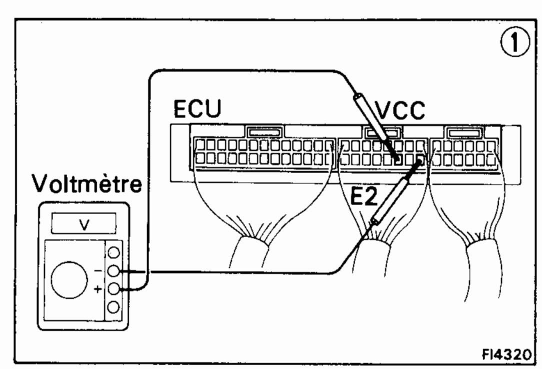

①
ECU
VTA
Voltmètre
V
E2
FI4319

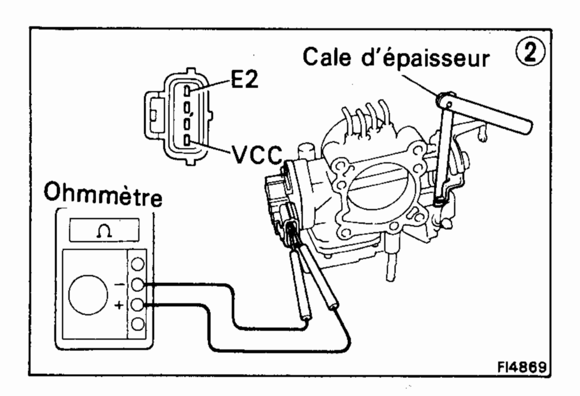

②
ECU
Voltmètre
V
+B1
+B
FI4314


③
Cale d'épaisseur
E2
VTA
Ohmmètre
Ω
FI4869

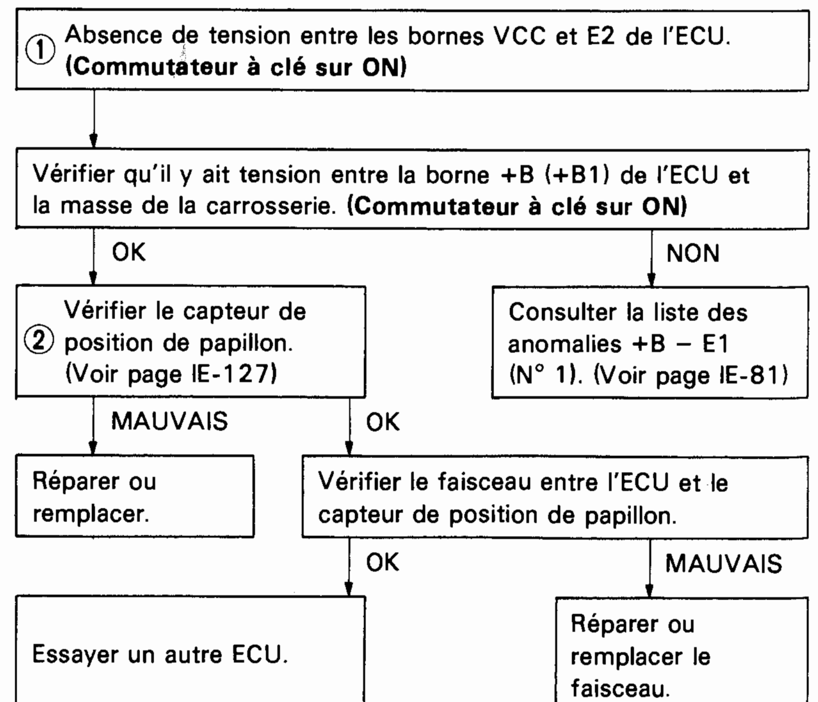
- **VTA — E2**


① La tension préconisée n'est pas trouvée au bornes VTA et E2 de l'ECU. **(Commutateur à clé sur ON)**
② Vérifier qu'il y ait tension entre la borne +B (+B1) de l'ECU et la masse de la carrosserie. **(Commutateur à clé sur ON)**
NON
OK
Vérifier le faisceau entre la borne E1 de l'ECU et la masse de la carrosserie.
MAUVAIS
Réarer ou remplacer.
Consulter la liste des anomalies (N° 1). (Voir page IE-81)
MAU-VAIS
Réparer ou remplacer.
OK
③ Contrôler le capteur de position de papillon. (Voir page IE-127)
MAU-VAIS
Réparer ou remplacer.
OK
Vérifier le faisceau entre l'ECU et le capteur de position de papillon.
MAU-VAIS
Réparer ou remplacer.
OK
Essayer un autre ECU.

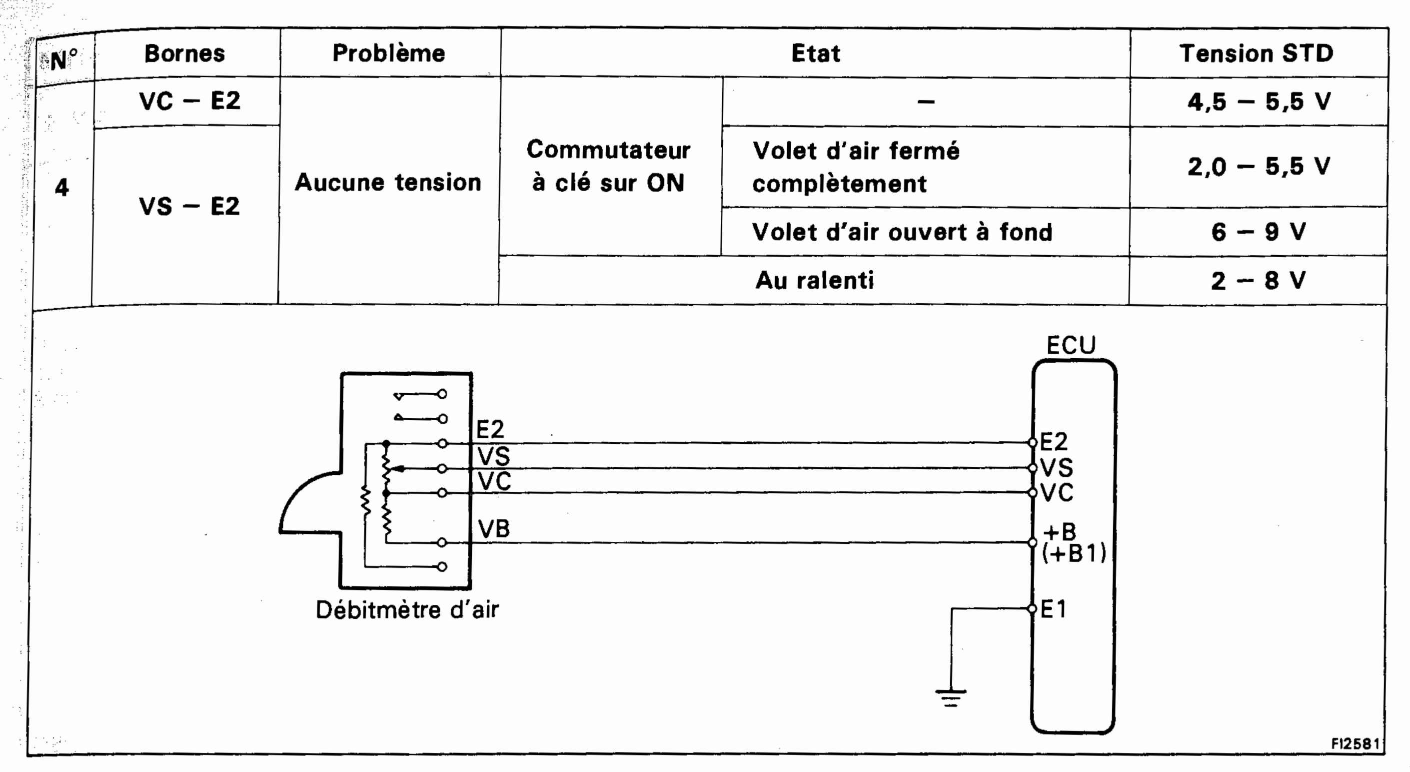

①
ECU
VCC
Voltmètre
V
E2
FI4320

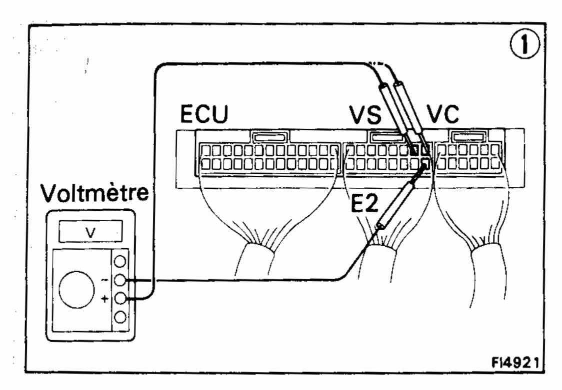

②
Cale d'épaisseur
E2
VCC
Ohmmètre
Ω
FI4869

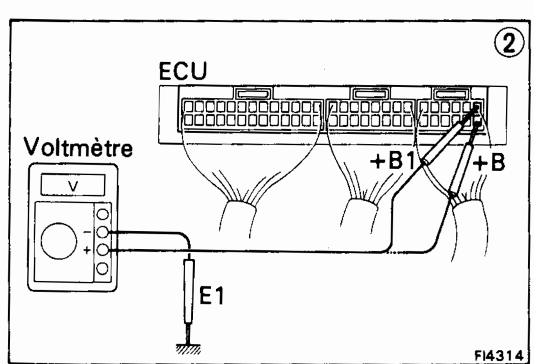
- **VCC — E2**

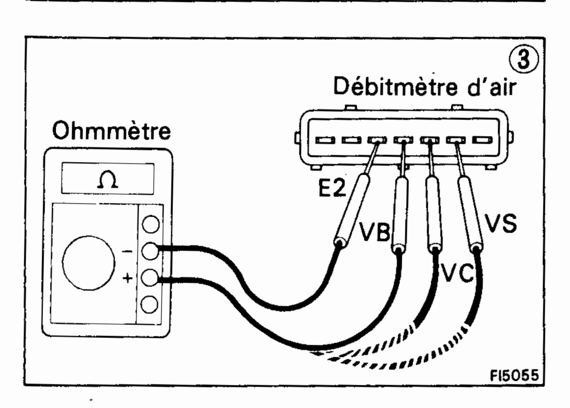

① Absence de tension entre les bornes VCC et E2 de l'ECU. **(Commutateur à clé sur ON)**
Vérifier qu'il y ait tension entre la borne +B (+B1) de l'ECU et la masse de la carrosserie. **(Commutateur à clé sur ON)**
OK
NON
② Vérifier le capteur de position de papillon. (Voir page IE-127)
Consulter la liste des anomalies +B — E1 (N° 1). (Voir page IE-81)
MAUVAIS
OK
Réparer ou remplacer.
Vérifier le faisceau entre l'ECU et le capteur de position de papillon.
OK
MAUVAIS
Essayer un autre ECU.
Réparer ou remplacer le faisceau.

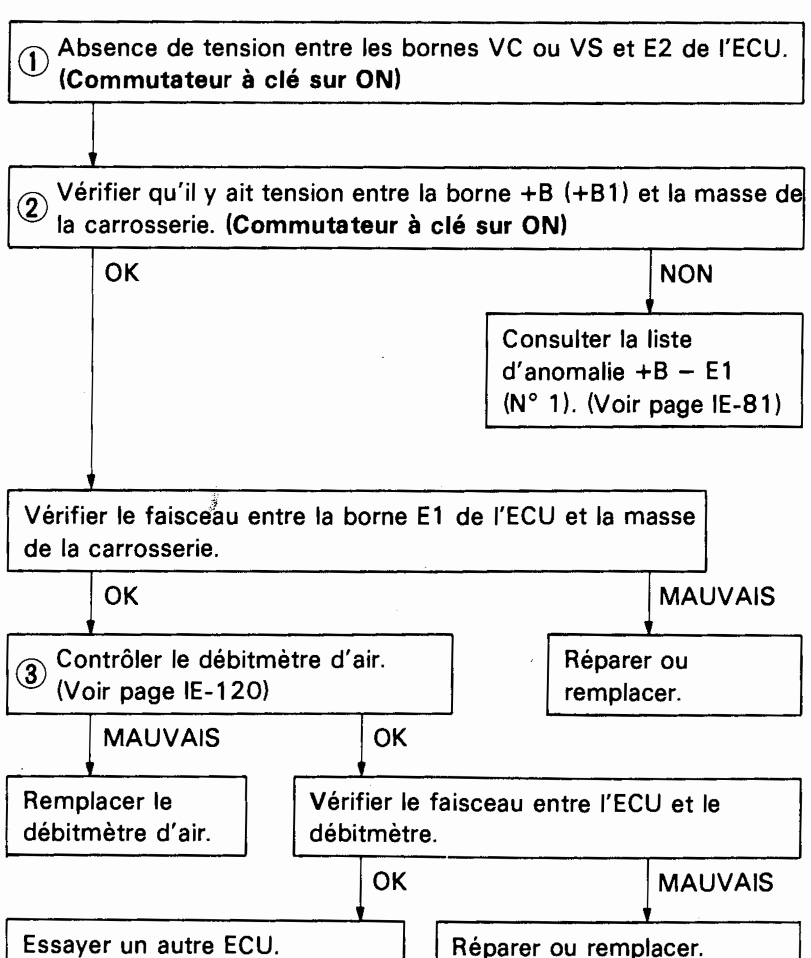
N°	Bornes	Problème	Etat		Tension STD
4	VC – E2	Aucune tension	Commutateur à clé sur ON	–	4,5 – 5,5 V
	VS – E2			Volet d'air fermé complètement	2,0 – 5,5 V
				Volet d'air ouvert à fond	6 – 9 V
			Au ralenti		2 – 8 V



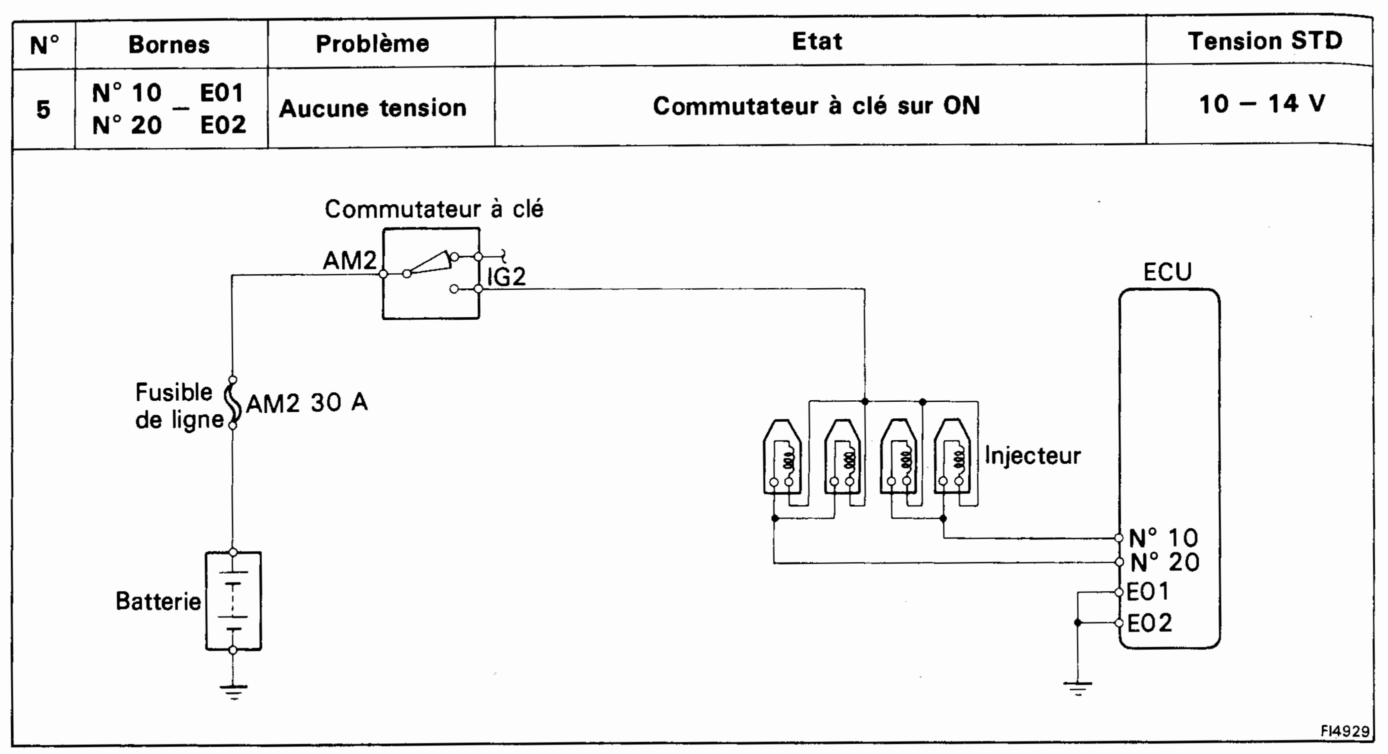


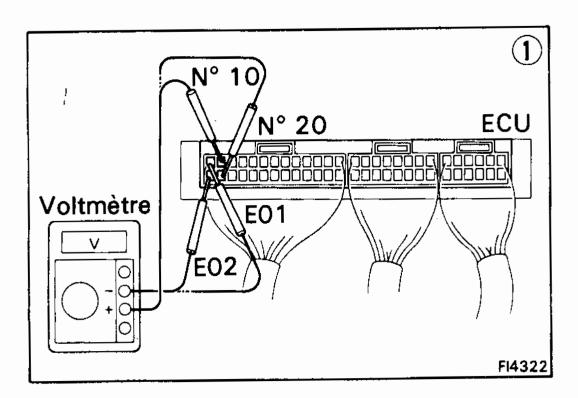


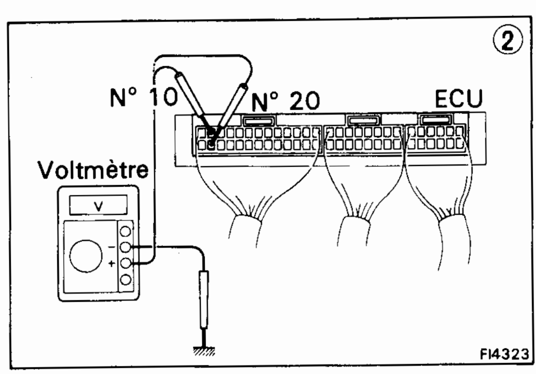


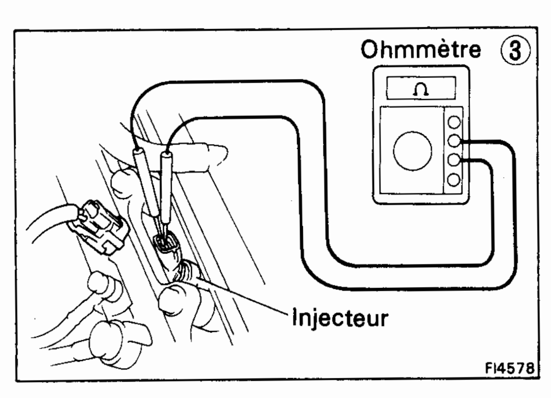


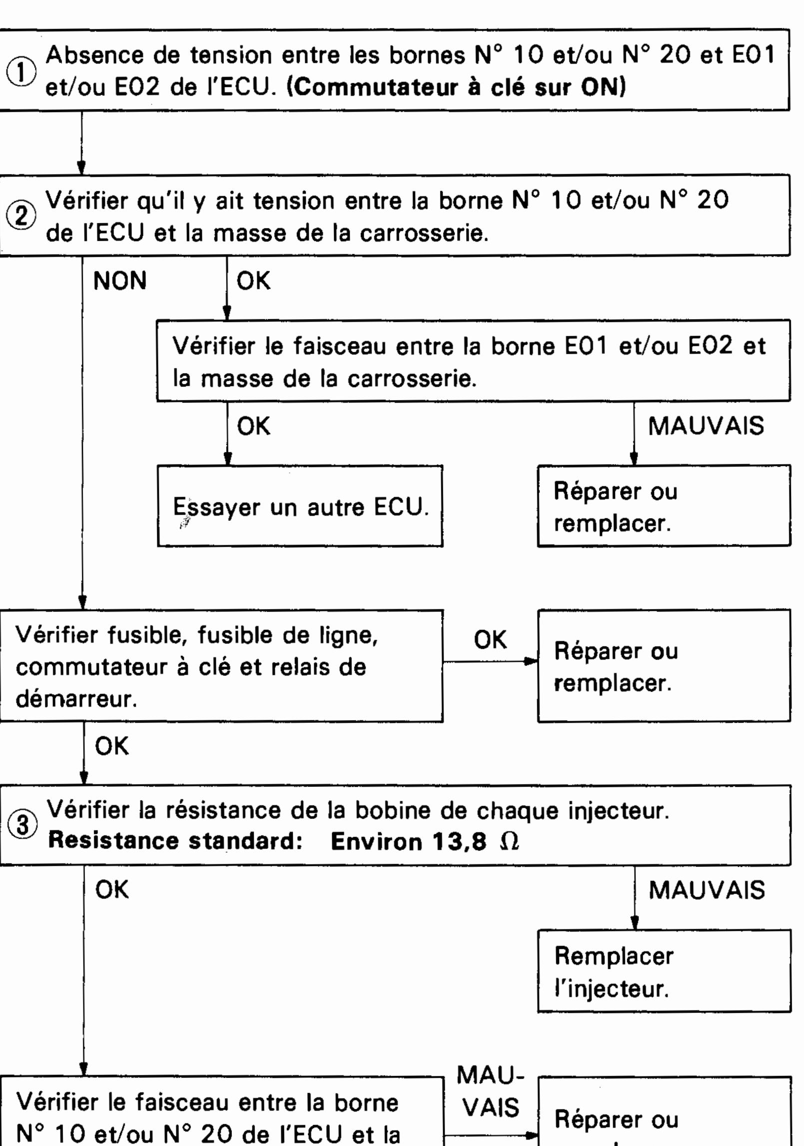
N°	Bornes	Problème	Etat	Tension STD
5	N° 10 – E01 N° 20 – E02	Aucune tension	Commutateur à clé sur ON	10 – 14 V



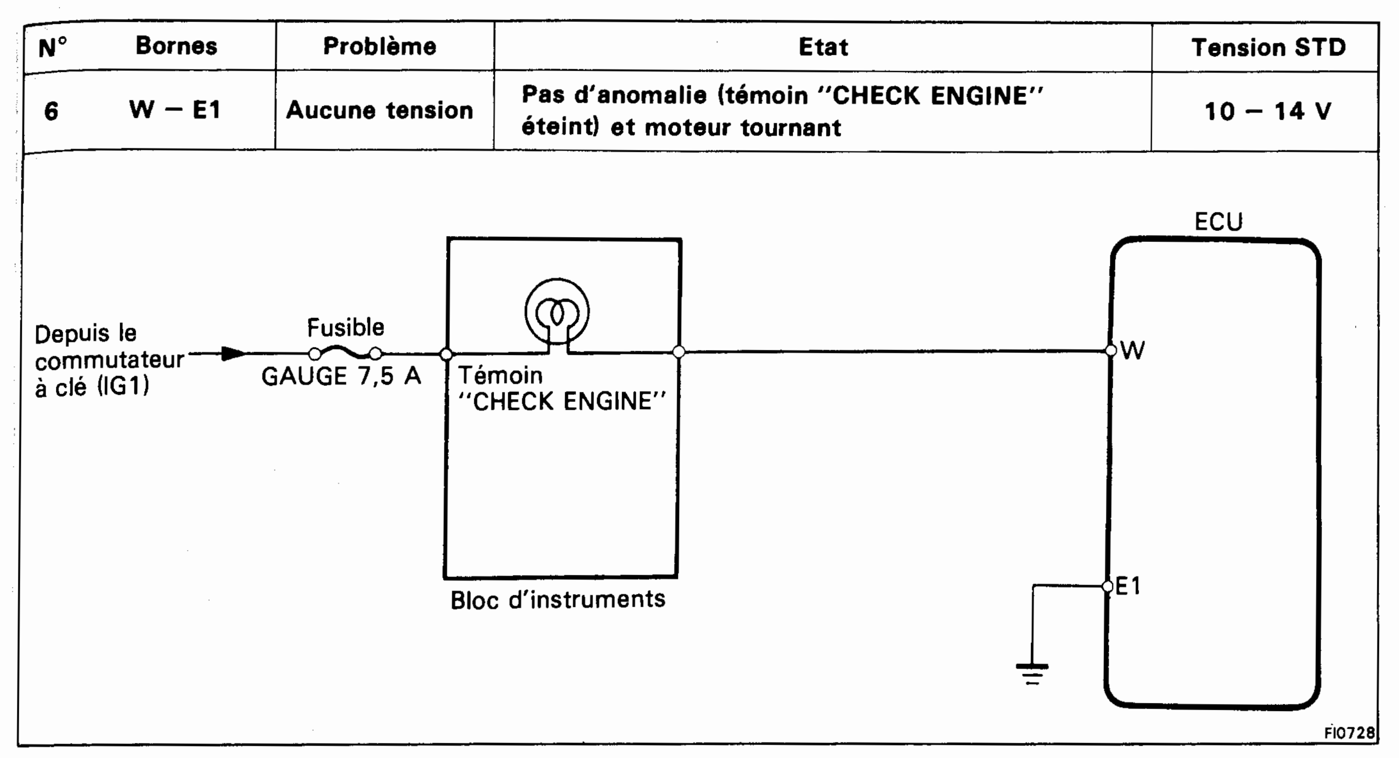


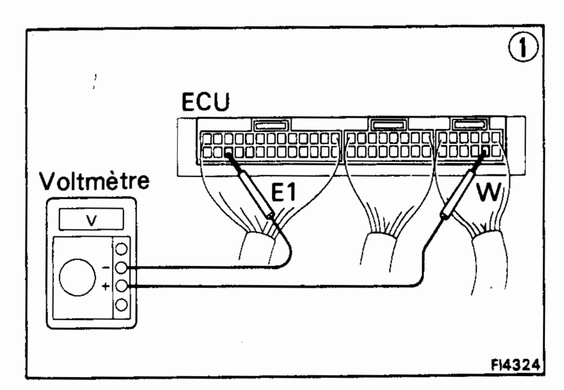


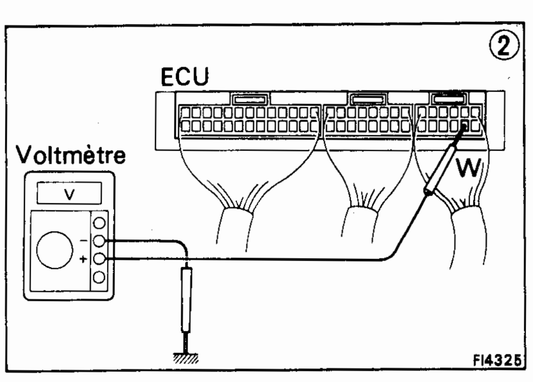


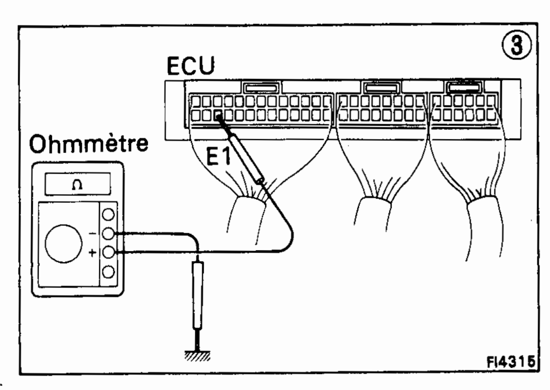


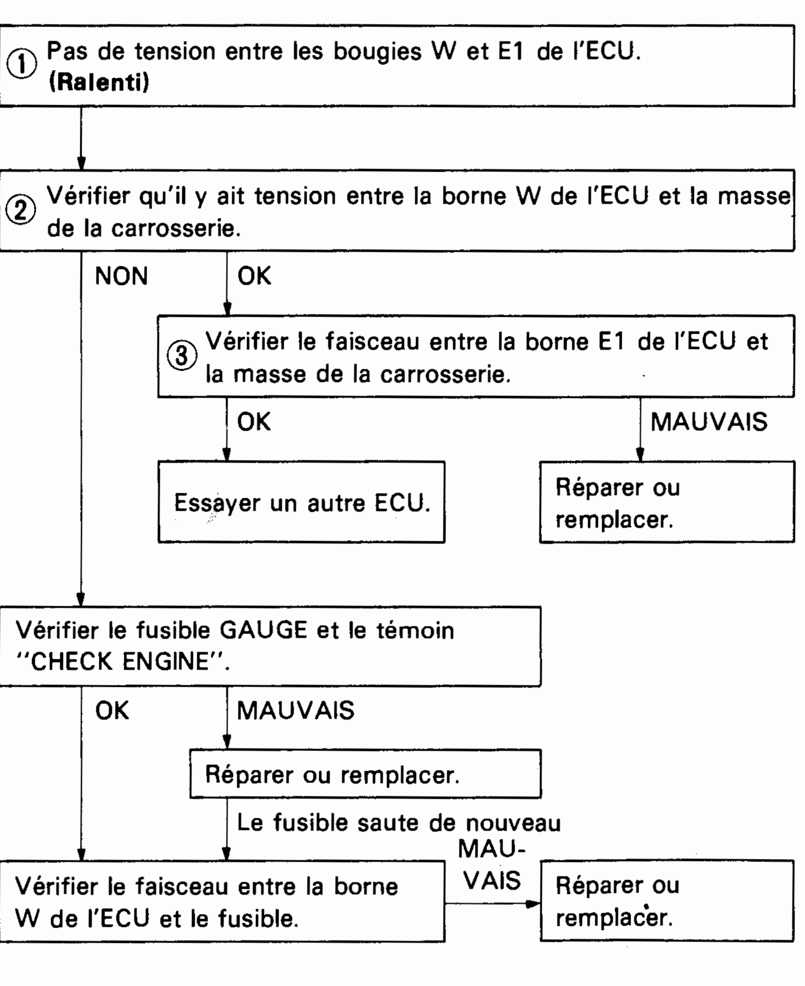
N°	Bornes	Problème	Etat	Tension STD
6	W – E1	Aucune tension	Pas d'anomalie (témoin "CHECK ENGINE" éteint) et moteur tournant	10 – 14 V



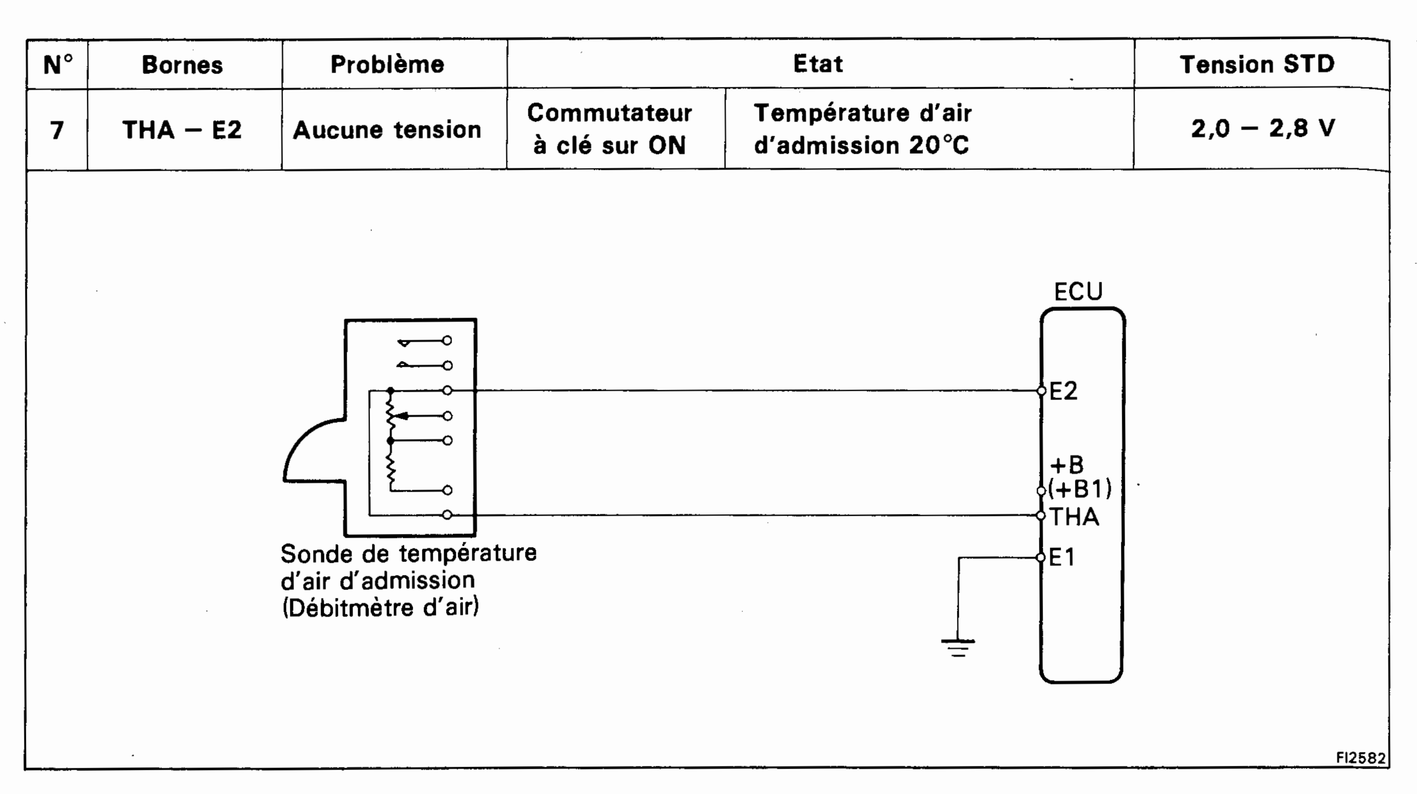


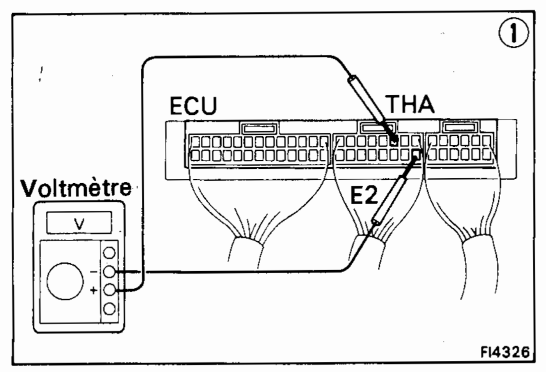


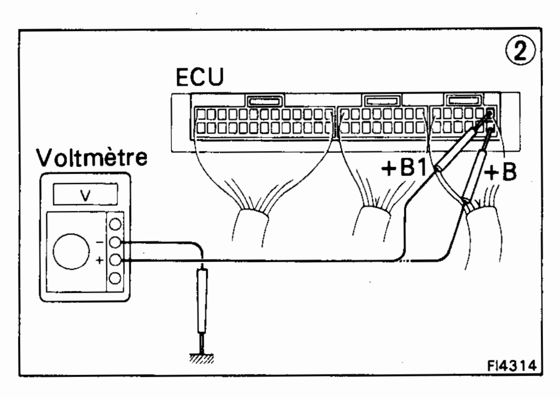


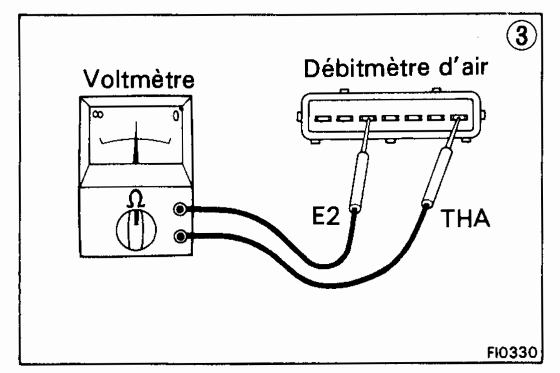


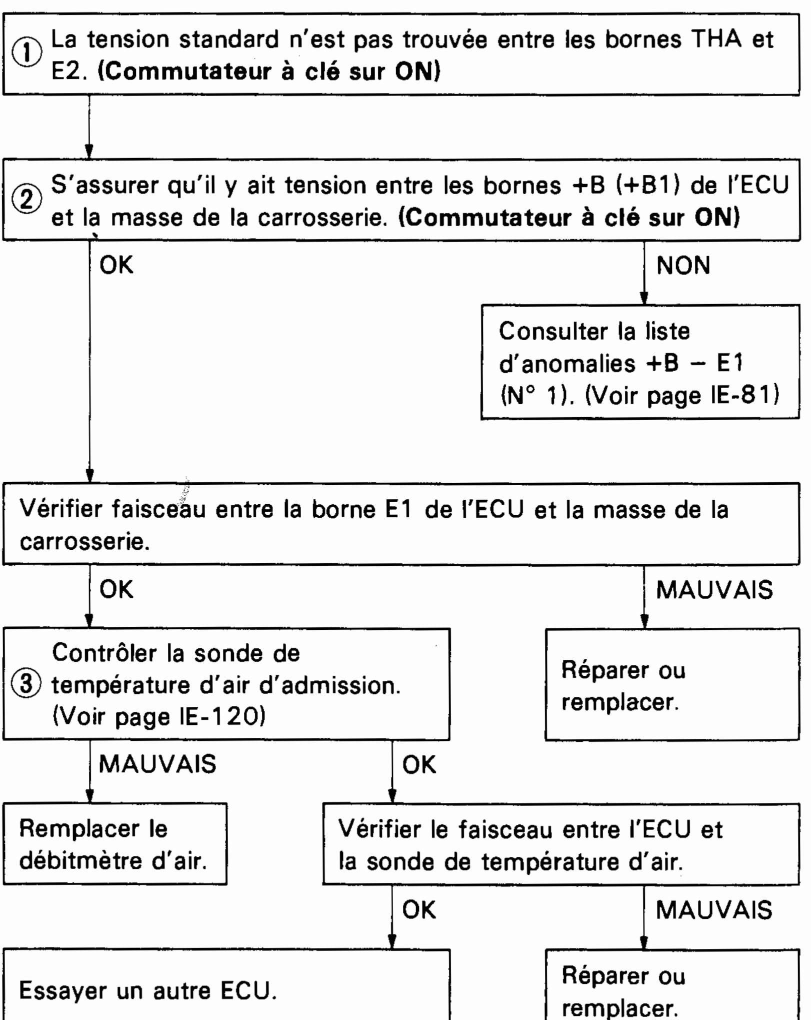
N°	Bornes	Problème	Etat		Tension STD
7	THA — E2	Aucune tension	Commutateur à clé sur ON	Température d'air d'admission 20°C	2,0 — 2,8 V



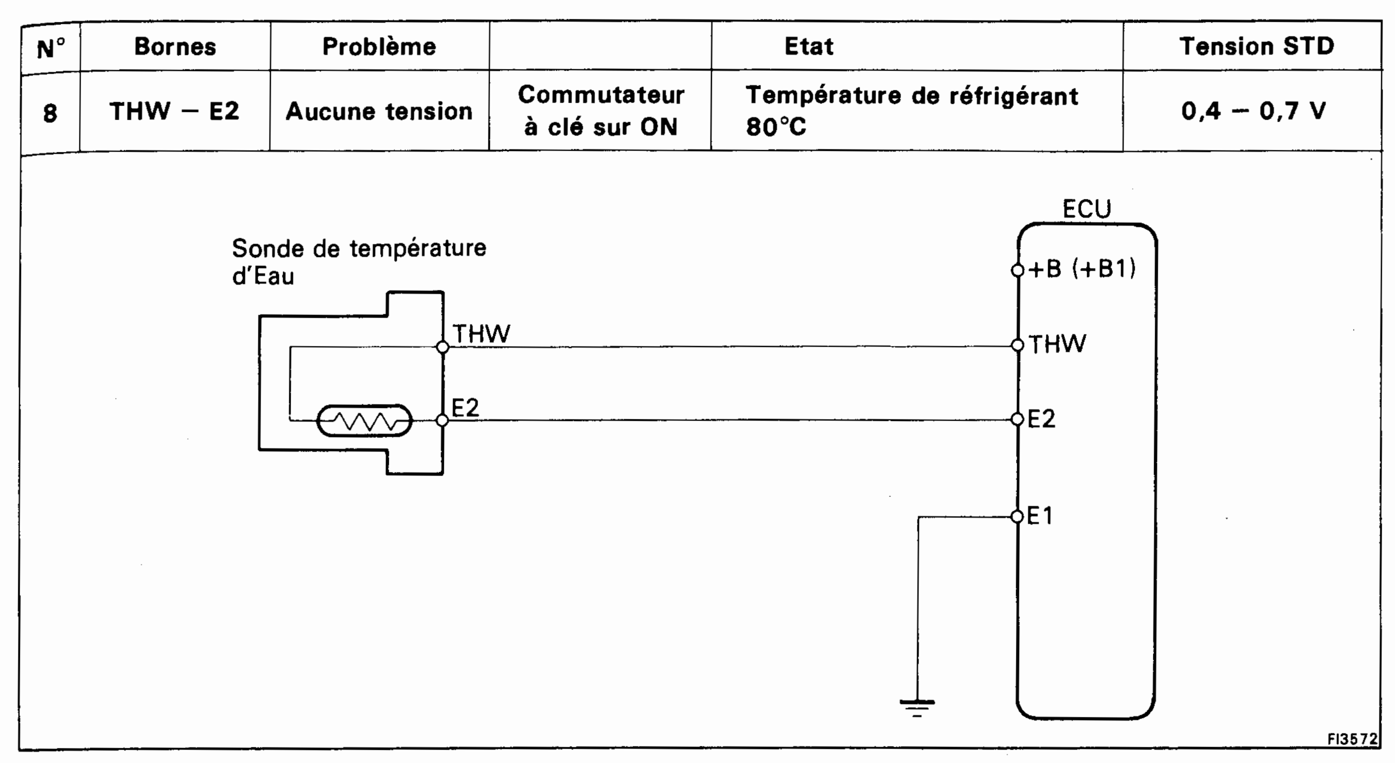


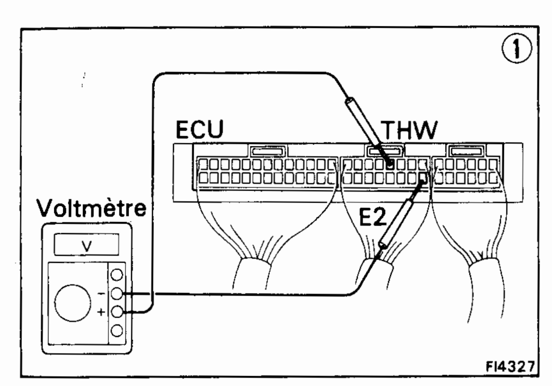


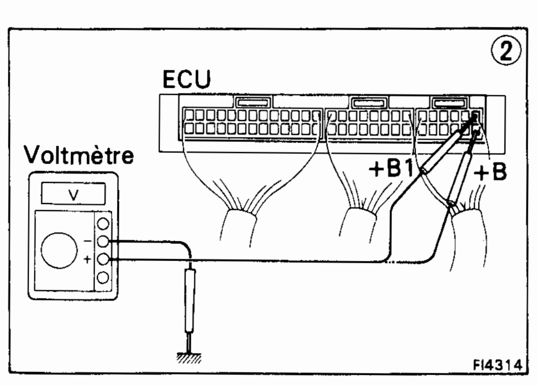


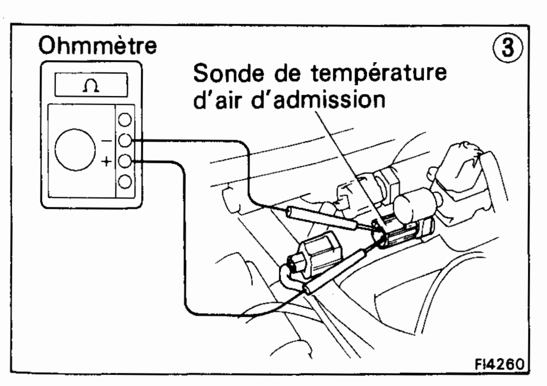


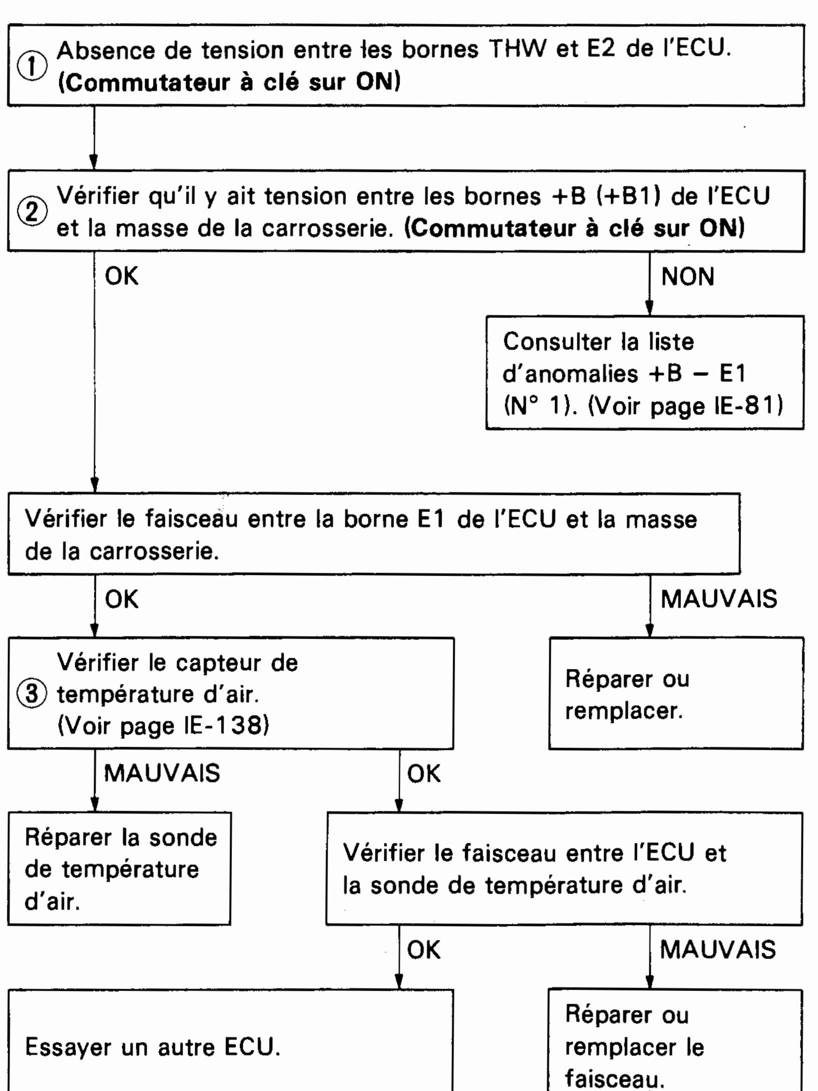
N°	Bornes	Problème	Etat		Tension STD
8	THW – E2	Aucune tension	Commutateur à clé sur ON	Température de réfrigérant 80°C	0,4 – 0,7 V



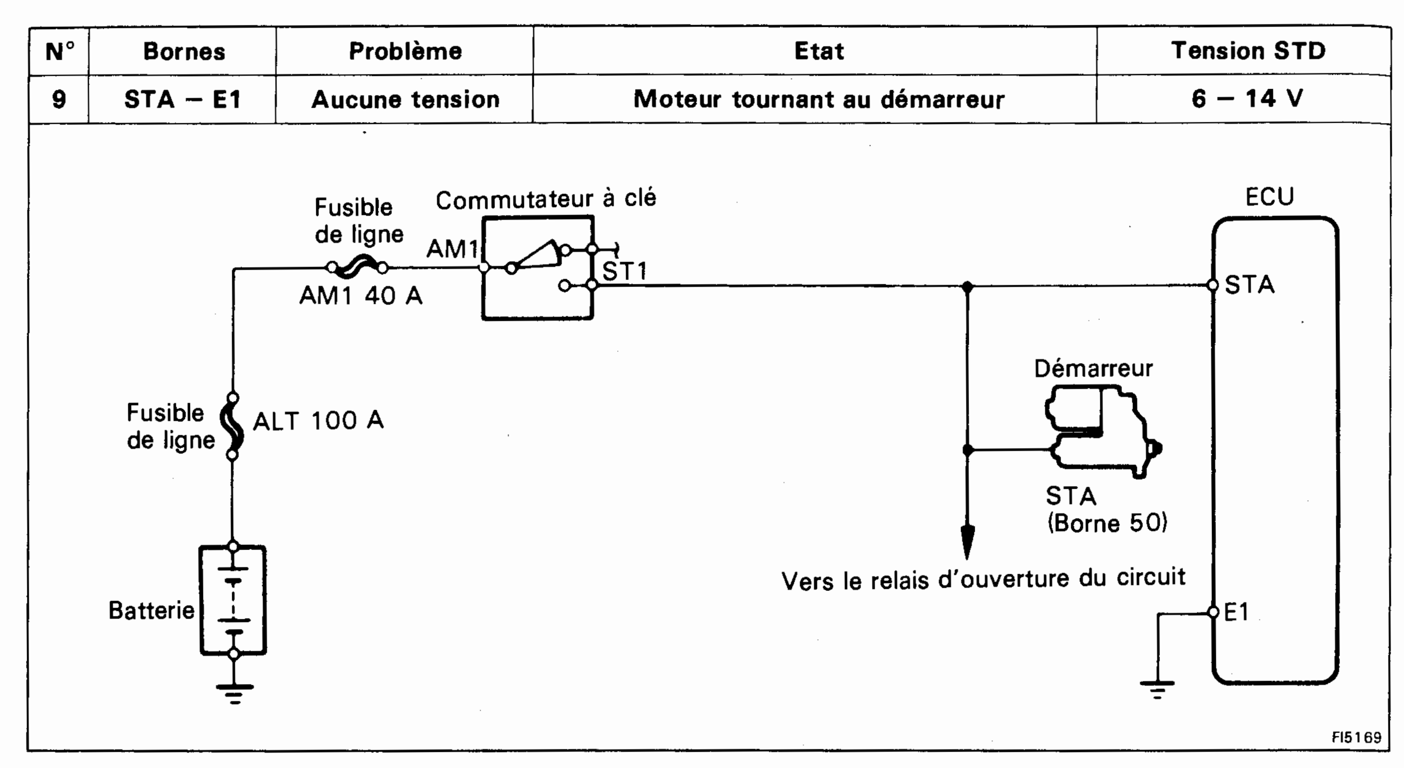


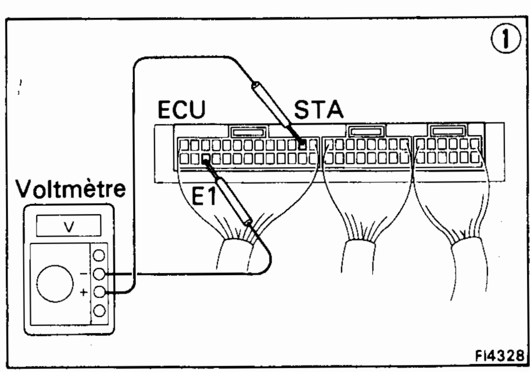


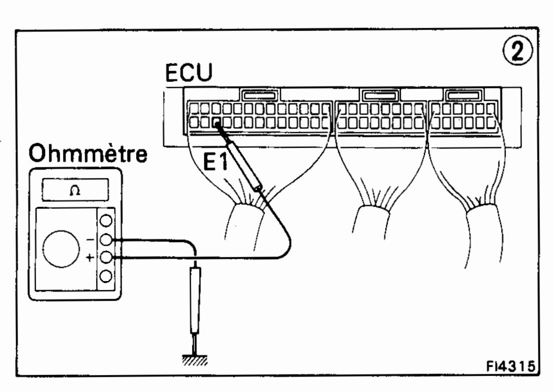


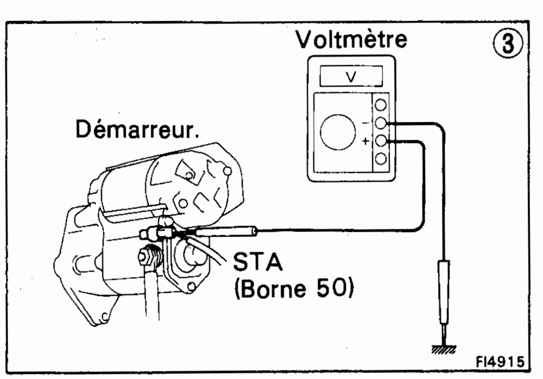


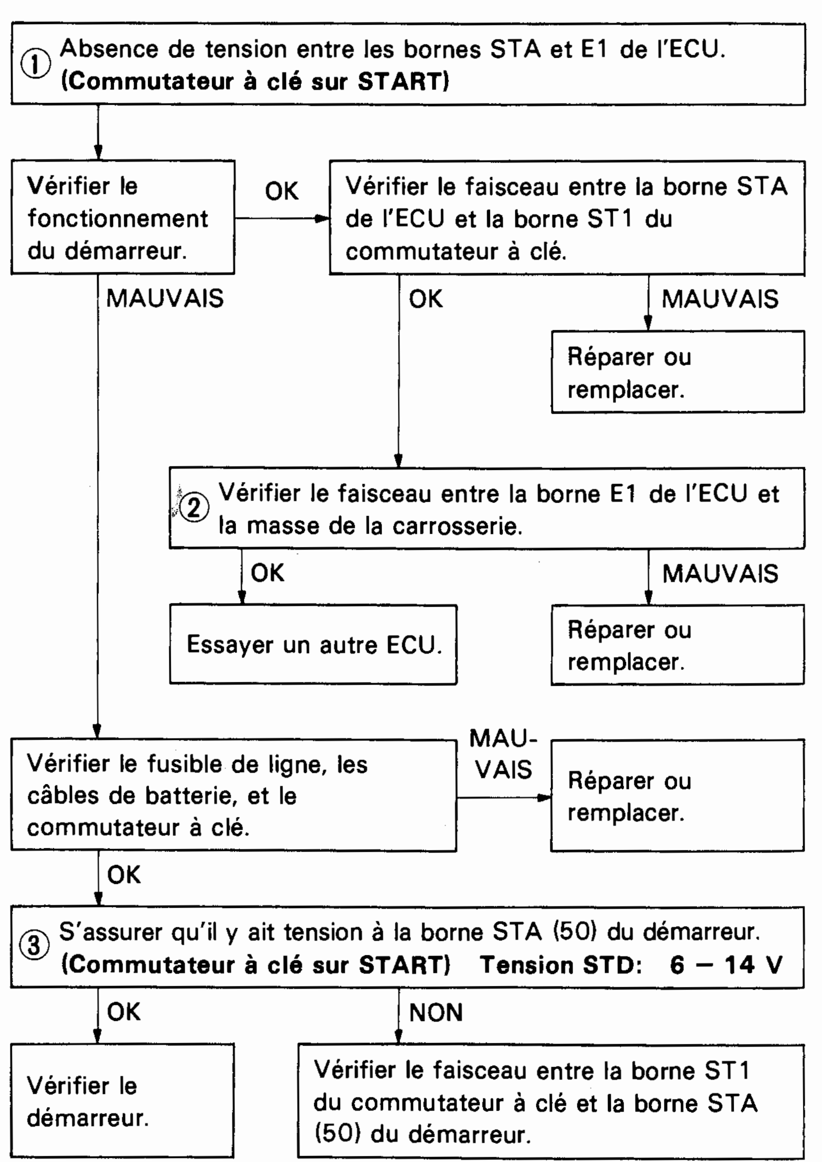
N°	Bornes	Problème	Etat	Tension STD
9	STA – E1	Aucune tension	Moteur tournant au démarreur	6 – 14 V



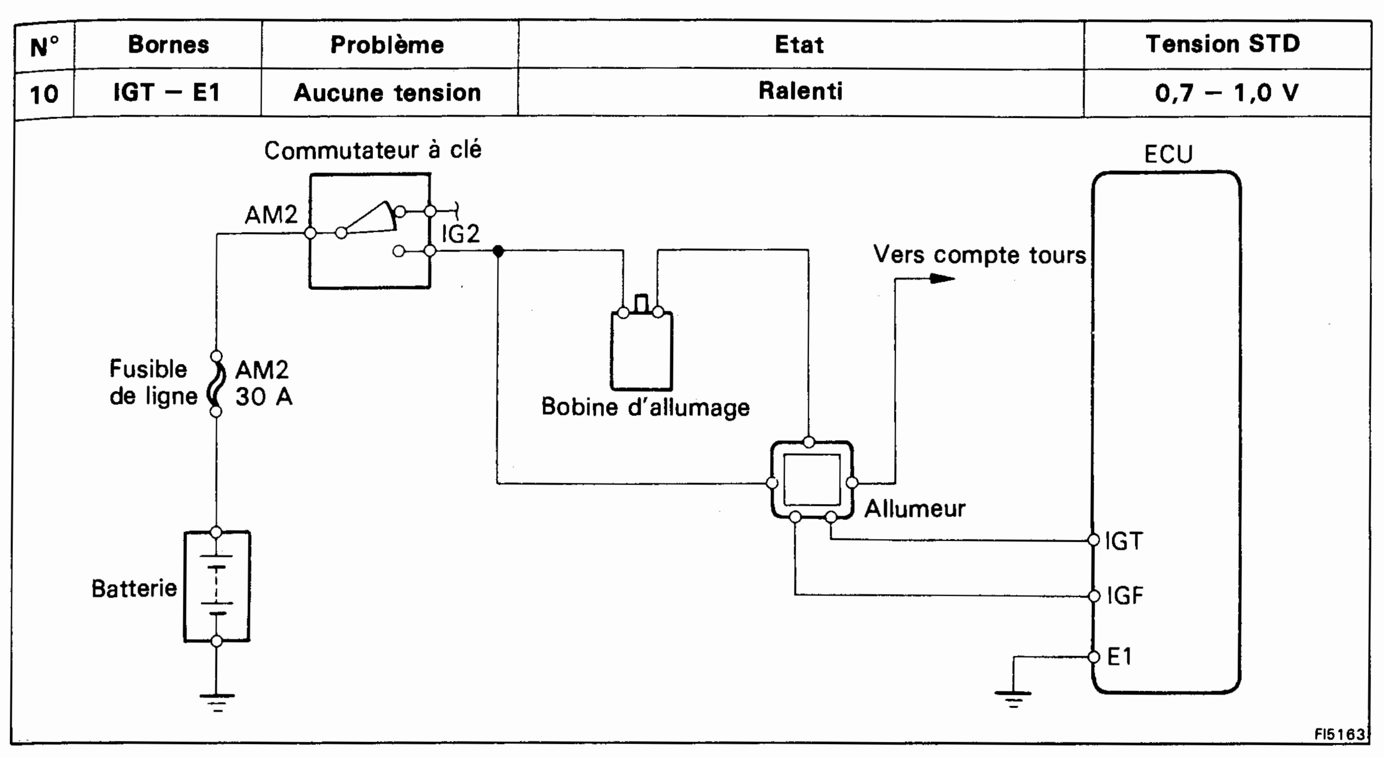


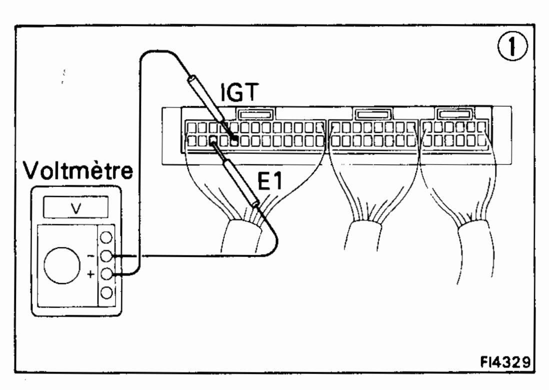


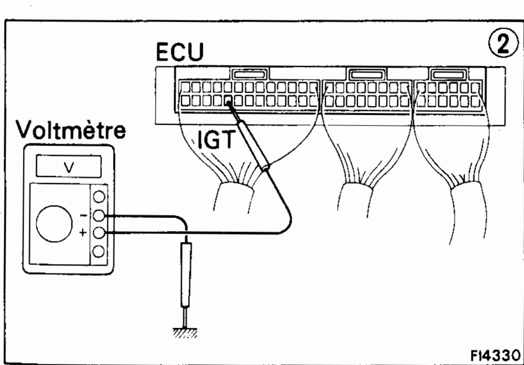


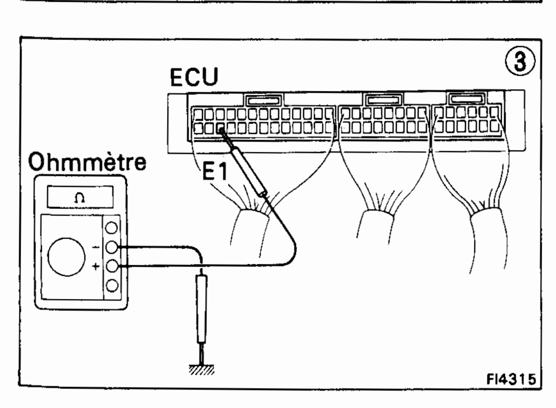


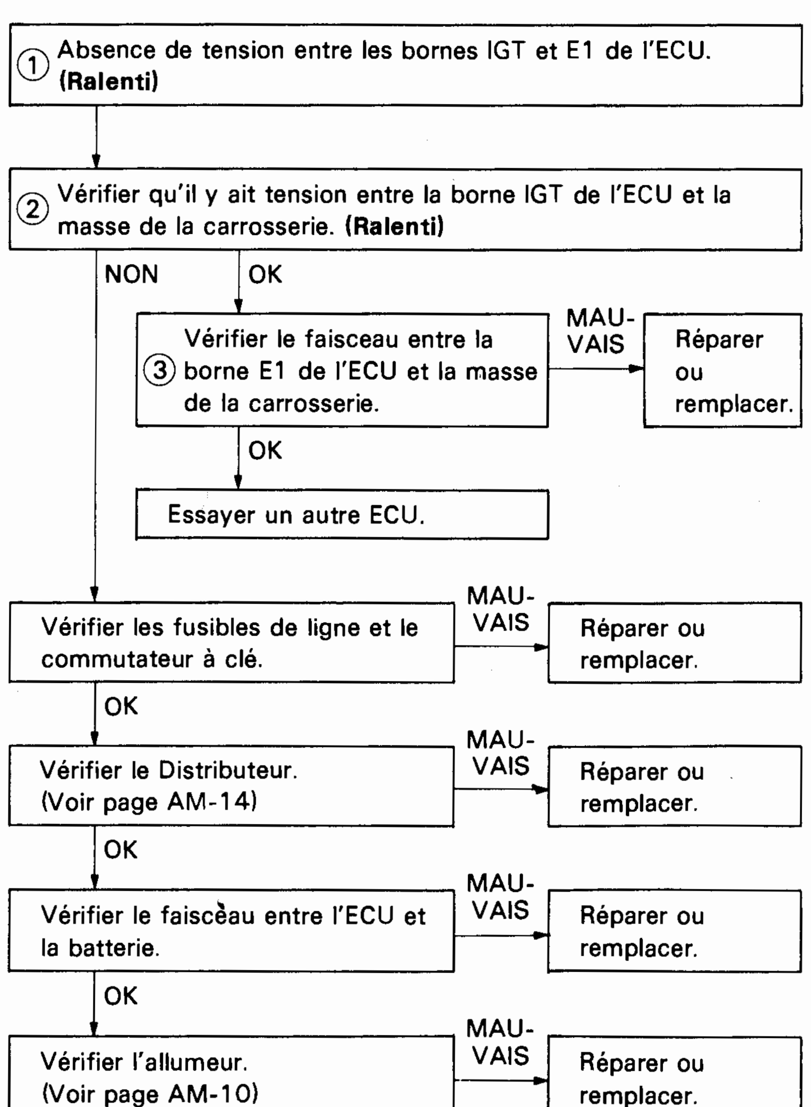
N°	Bornes	Problème	Etat	Tension STD
10	IGT — E1	Aucune tension	Ralenti	0,7 — 1,0 V



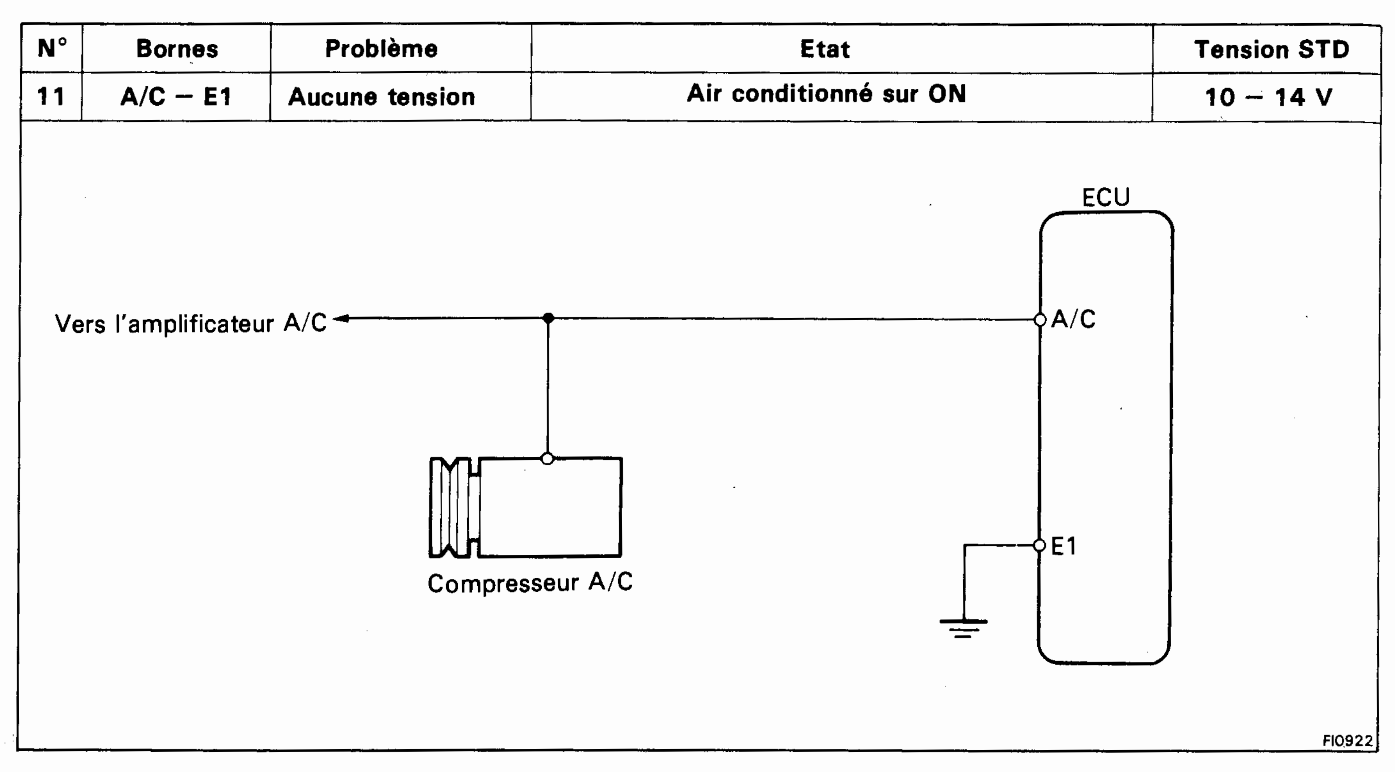


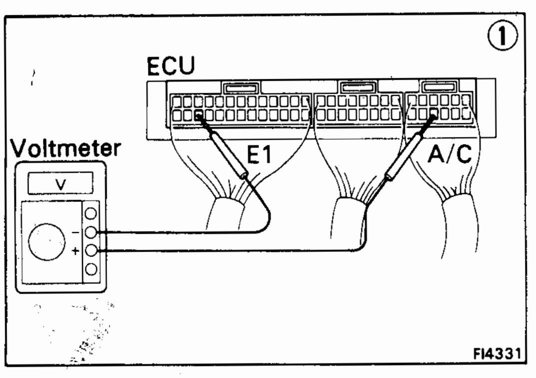


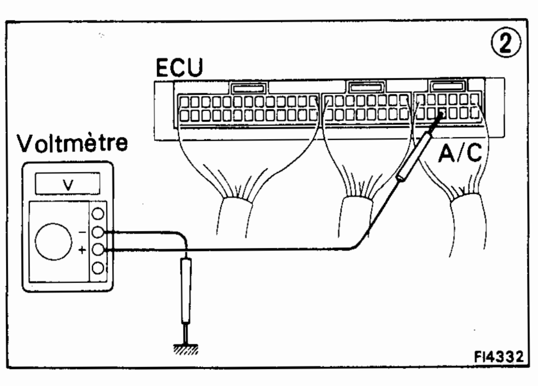


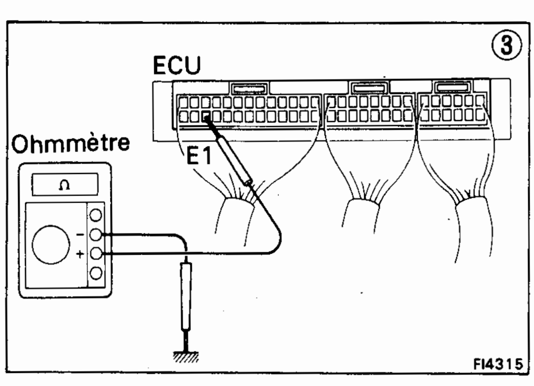


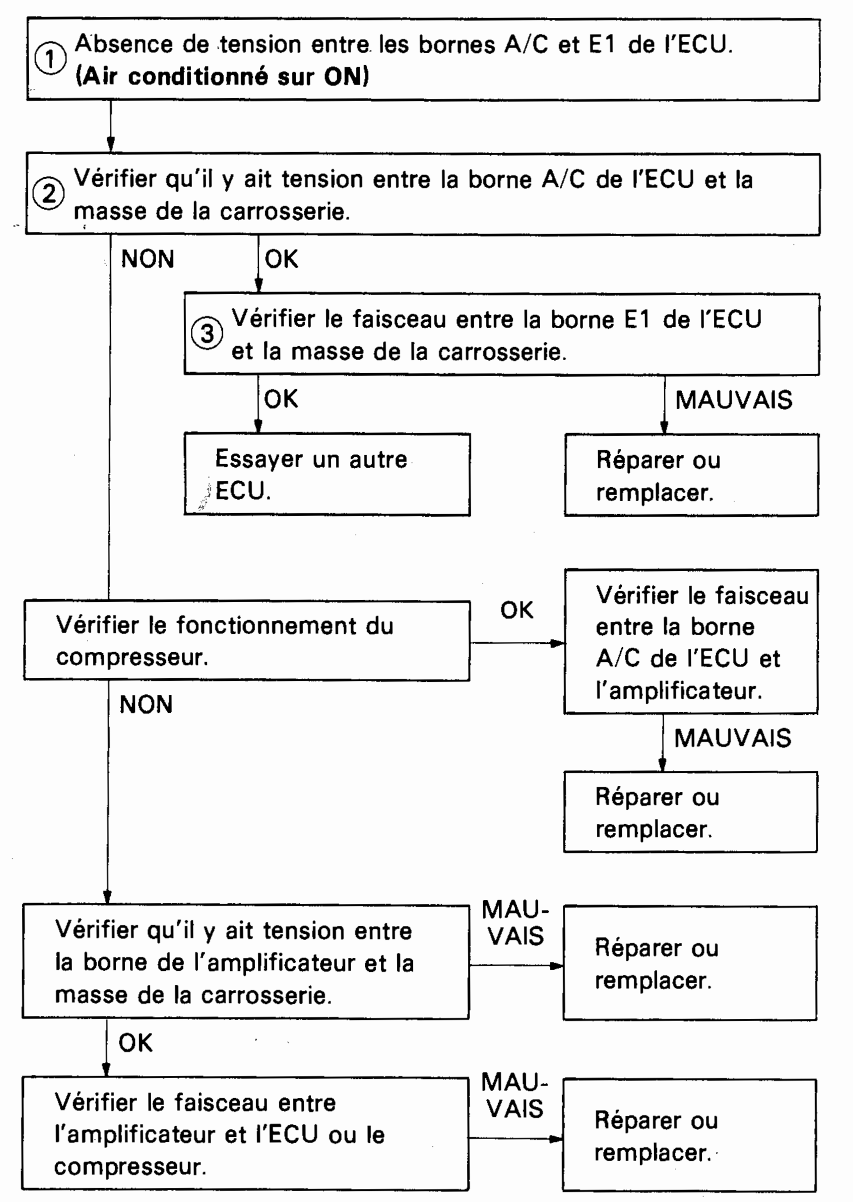
N°	Bornes	Problème	Etat	Tension STD
11	A/C — E1	Aucune tension	Air conditionné sur ON	10 — 14 V

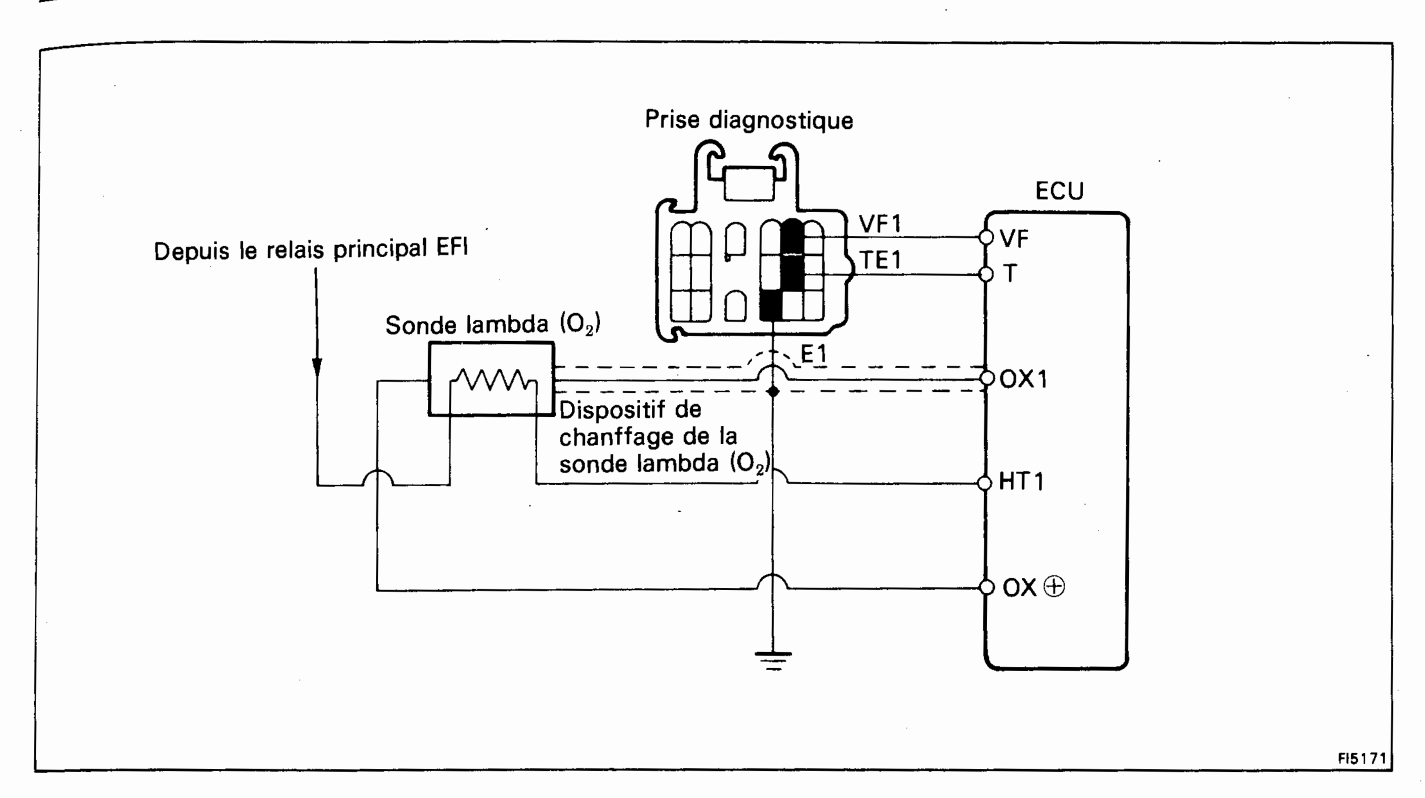


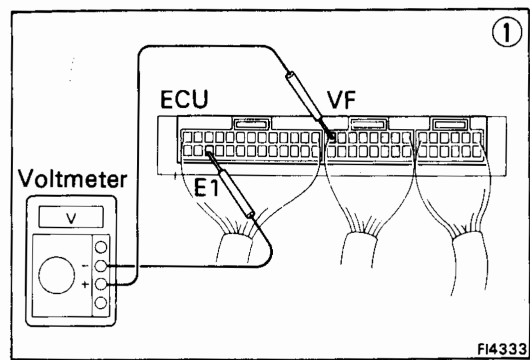


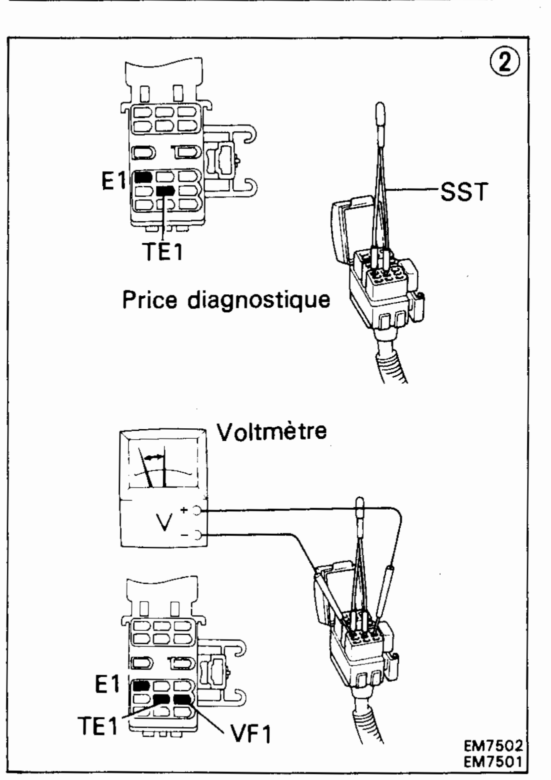


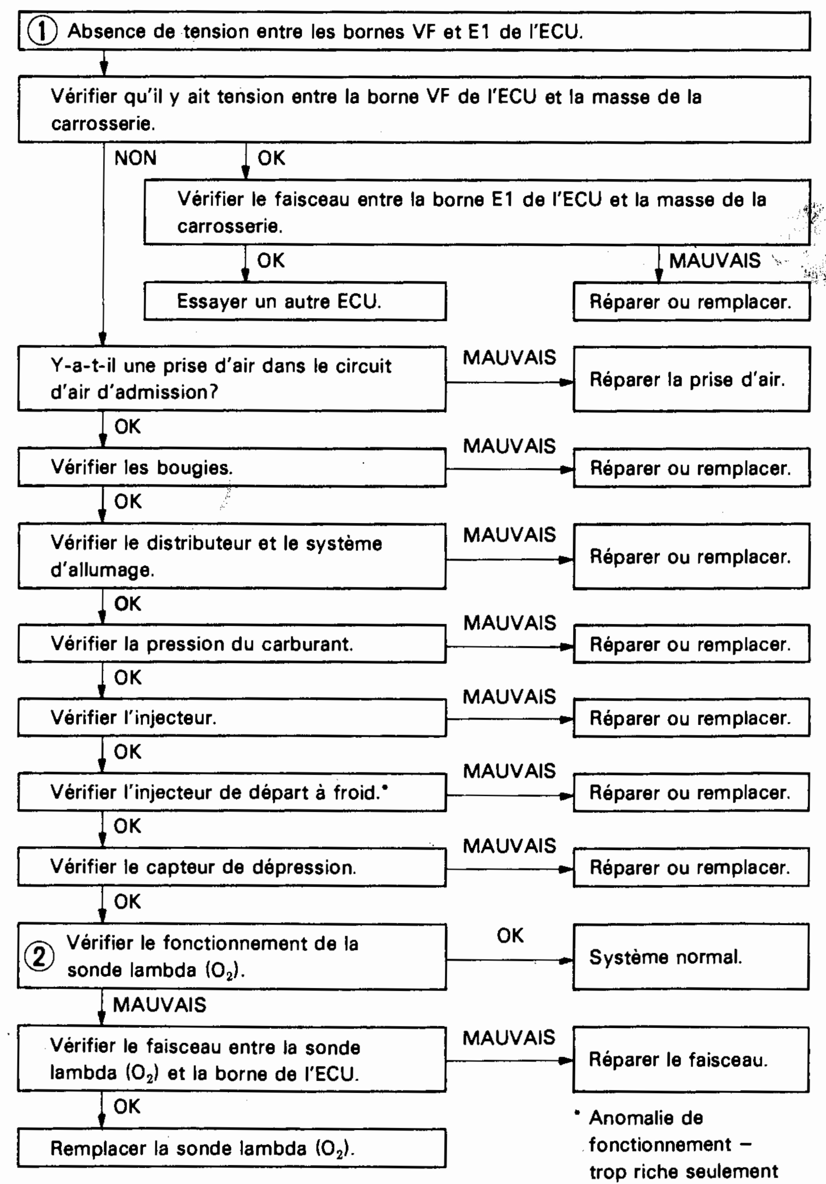





Prise diagnostique
ECU
VF1
TE1
VF
T
Depuis le relais principal EFI
Sonde lambda (O_2)
E1
OX1
Dispositif de chanffage de la sonde lambda (O_2)
HT1
OX ⊕
FI5171


①
ECU
VF
Voltmeter
E1
V
FI4333


②
E1
SST
TE1
Price diagnostique
Voltmètre
V
E1
TE1
VF1
EM7502
EM7501

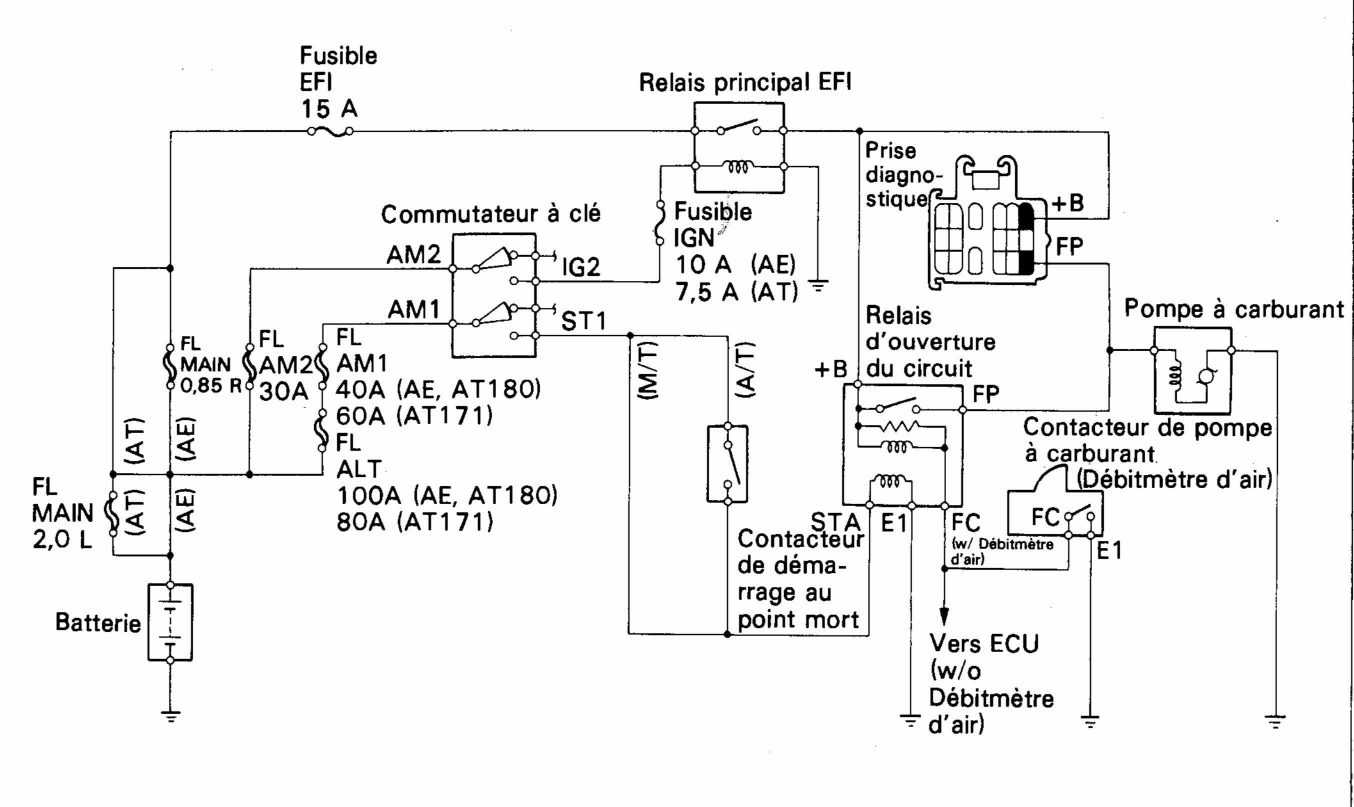

① Absence de tension entre les bornes VF et E1 de l'ECU.
Vérifier qu'il y ait tension entre la borne VF de l'ECU et la masse de la carrosserie.
NON
OK
Vérifier le faisceau entre la borne E1 de l'ECU et la masse de la carrosserie.
OK
MAUVAIS
Essayer un autre ECU.
Réparer ou remplacer.
Y-a-t-il une prise d'air dans le circuit d'air d'admission?
MAUVAIS
Réparer la prise d'air.
OK
Vérifier les bougies.
MAUVAIS
Réparer ou remplacer.
OK
Vérifier le distributeur et le système d'allumage.
MAUVAIS
Réparer ou remplacer.
OK
Vérifier la pression du carburant.
MAUVAIS
Réparer ou remplacer.
OK
Vérifier l'injecteur.
MAUVAIS
Réparer ou remplacer.
OK
Vérifier l'injecteur de départ à froid.*
MAUVAIS
Réparer ou remplacer.
OK
Vérifier le capteur de dépression.
MAUVAIS
Réparer ou remplacer.
OK
② Vérifier le fonctionnement de la sonde lambda (O_2).
OK
Système normal.
MAUVAIS
Vérifier le faisceau entre la sonde lambda (O_2) et la borne de l'ECU.
MAUVAIS
Réparer le faisceau.
OK
Remplacer la sonde lambda (O_2).
* Anomalie de fonctionnement — trop riche seulement

SYSTÈME D'ALIMENTATION

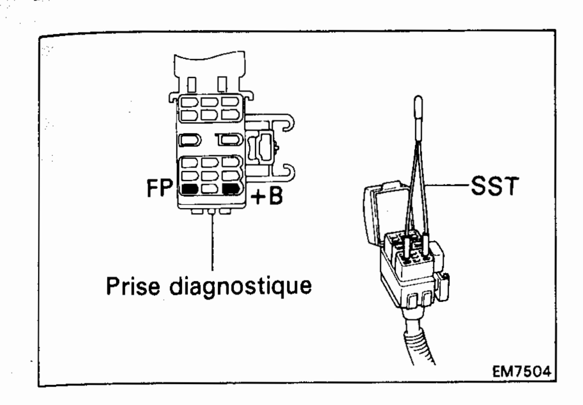
Pompe de carburant

SORTIE
Clapet diagnostique
Clapet de décharge
Roulement
Enduit
Aimant
Bague
Roue à Aubes
ENTREE
SORTIE
ENTREE
Carter
Roue à aubes

FI0530 FI1479



FI5176



VERIFICATION SUR LE VEHICULE

1. VERIFIER LE FONCTIONNEMENT DE LA POMPE A CARBURANT

(a) Mettre le commutateur à clé sur ON.

CONSEIL: Il ne faut pas démarrer le moteur.

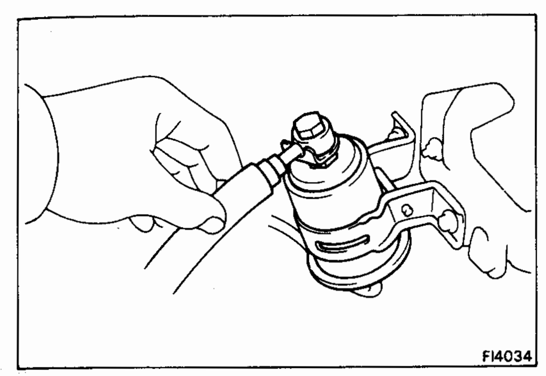
(b) Se servir d'un SST pour ponter les bornes +B et FP de la prise diagnostique.

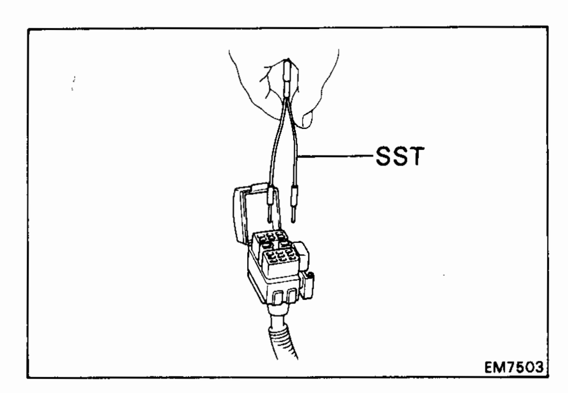
SST 09843-18020

EMPLACEMENT: Voir page IE-133

(c) Vérifier qu'il y ait pression dans la durit sortant du filtre à carburant.

CONSEIL: Le retour du carburant sera audible au régulateur de pression de carburant.





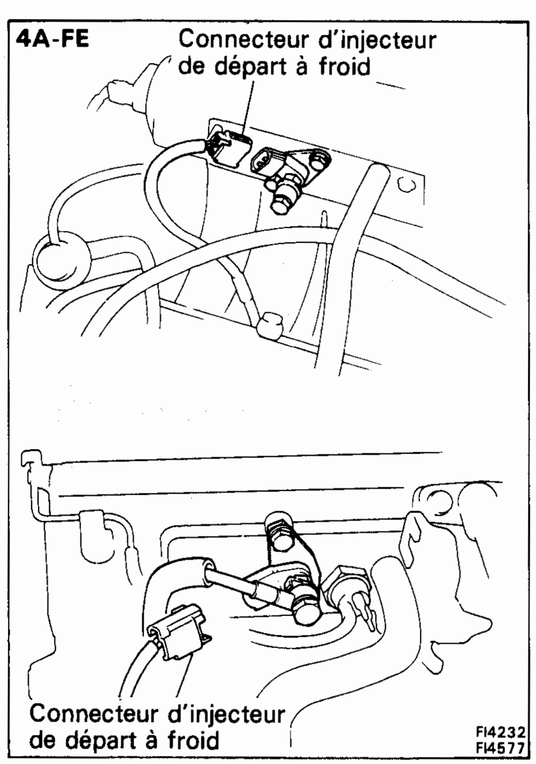
(d) Déposer le SST de la prise diagnostique.

SST 09843-18020

(e) Mettre le commutateur à clé sur OFF.

S'il n'y a pas de pression vérifier les composants suivants:

- Fusibles de lignes
- Fusibles
- Relais principal EFI
- Relais d'ouverture de circuit
- Pompe de carburant
- ECU
- Connexion de faisceau

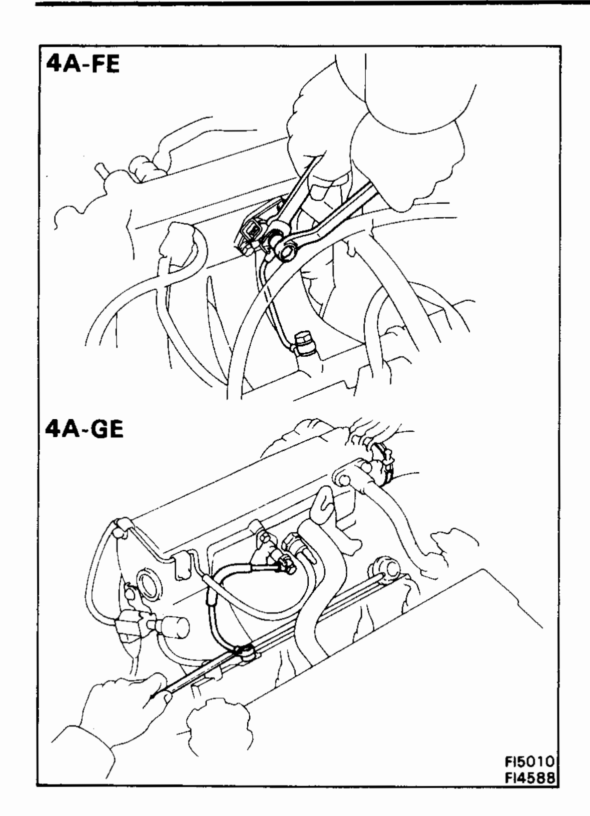


2. CONTROLER LA PRESSION DE CARBURANT

(a) Vérifier que la tension de la batterie est au-dessus de 12 V.

(b) Débrancher la cosse de la borne négative de la batterie.

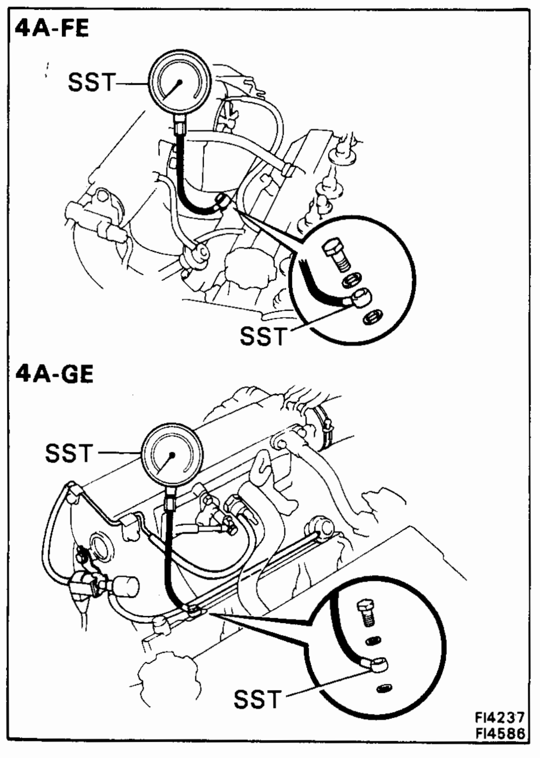
(c) Débrancher le connecteur de l'injecteur de départ à froid.



(d) Mettre un récipient ou un chiffon d'atelier sous le tuyau d'injecteur de départ à froid.

(e) Dévisser les boulons du raccord du tuyau de l'injecteur de départ à froid progressivement et retirer les boulons, le tuyau et les quatre joints.

(f) Vidanger le carburant du tuyau d'alimentation.



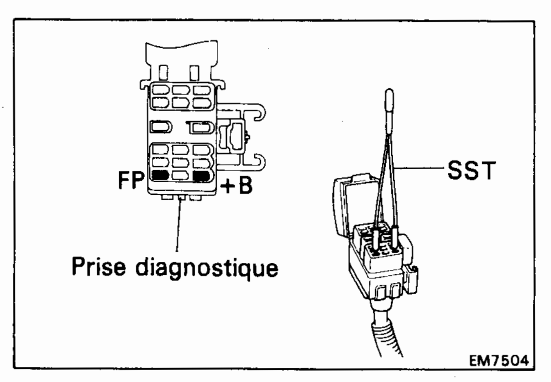
(g) Monter le SST (manomètre) sur le tuyau d'alimentation avec le joint neuf et le boulon de raccord.

SST 09268-45012

Couple de serrage: 4A-FE 180 cm.kg (18 N.m)
4A-GE 150 cm.kg (15 N.m)

(h) Essuyer toute éclaboussure du carburant.

(i) Rebrancher la borne négative de la batterie.

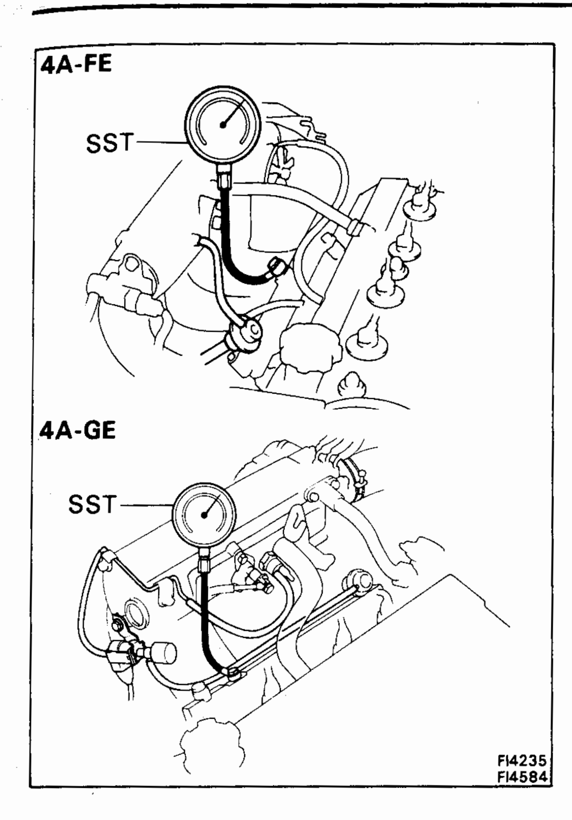


(j) Se servir d'un SST pour ponter les bornes +B et FP de la prise diagnostique.

SST 09843-18020

EMPLACEMENT: Voir page IE-133





(k) Mettre le commutateur à clé sur ON.

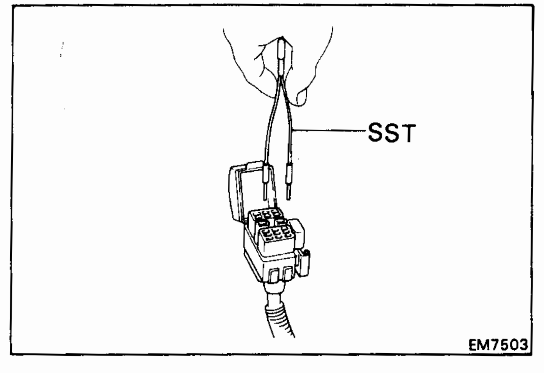
(l) Vérifier la pression de carburant.

Pression de carburant: 2,7 – 3,1 kg/cm²
(265 – 304 kPa)

Si la pression est trop élevée, remplacer le régulateur de pression de carburant.

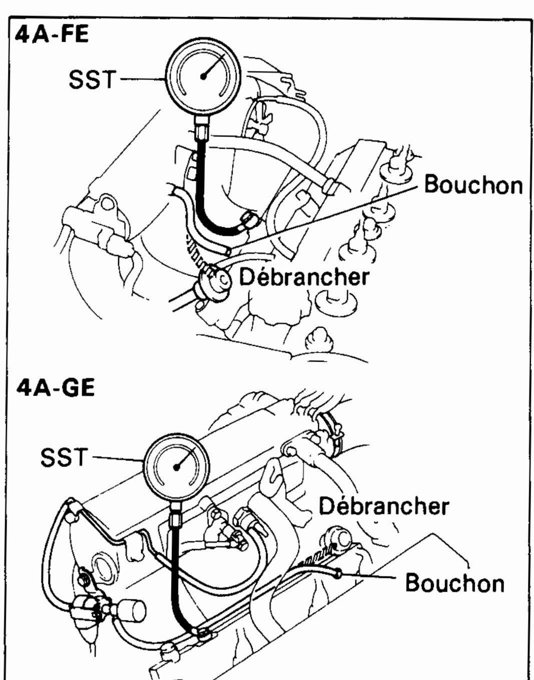
Si la pression est trop faible, contrôler les composants suivants:

- Durit d'alimentation et raccord
- Pompe à carburant
- Filtre à carburant
- Régulateur de pression de carburant



(m) Retirer le SST de la prise diagnostique.

SST 09843-18020

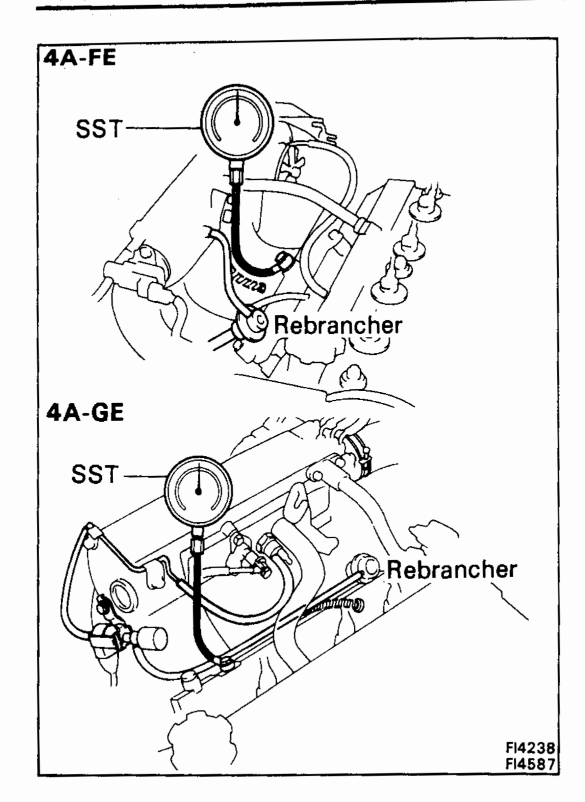


(n) Démarrer le moteur.

(o) Débrancher la durit du régulateur de pression de carburant et boucher son embout.

(p) Contrôler la pression de carburant au ralenti.

Pression de carburant: 2,7 – 3,1 kg/cm²
(265 – 304 kPa)



(q) Rebrancher la durit de dépression sur le régulateur de pression du carburant.

(r) Contrôler la pression du carburant au ralenti.

Pression du carburant: 2,1 – 2,6 kg/cm²
(206 – 255 kPa)

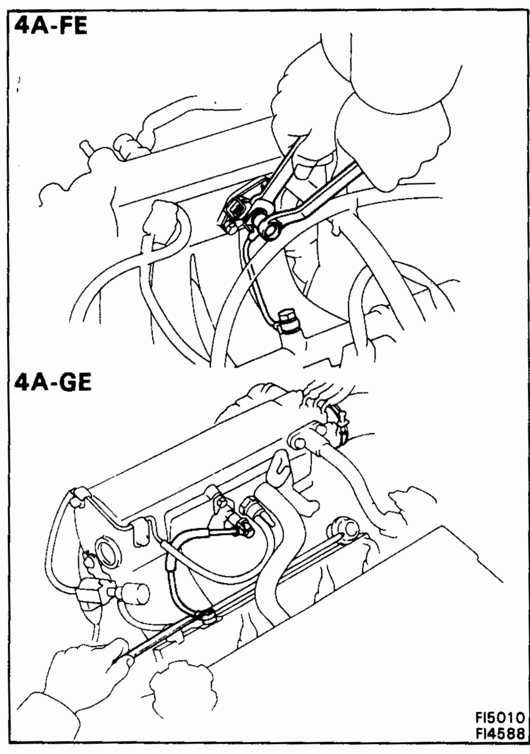
Si la pression n'est pas conforme, vérifier la durit et le régulateur de dépression.

(s) Arrêter le moteur. Vérifier que la pression reste à 1,5 kg/cm² (147 kPa) ou plus pendant 5 minutes après l'arrêt du moteur.

Si la pression n'est pas conforme, vérifier la pompe, le régulateur de pression et/ou les injecteurs.

(t) Après avoir vérifié la pression de carburant, débrancher la cosse négative de la batterie et retirer le SST avec précaution pour éviter des éclaboussures de carburant.

SST 09268-45012



(u) Monter le tuyau de l'injecteur de départ à froid avec quatre joints neufs et deux boulons de raccord.

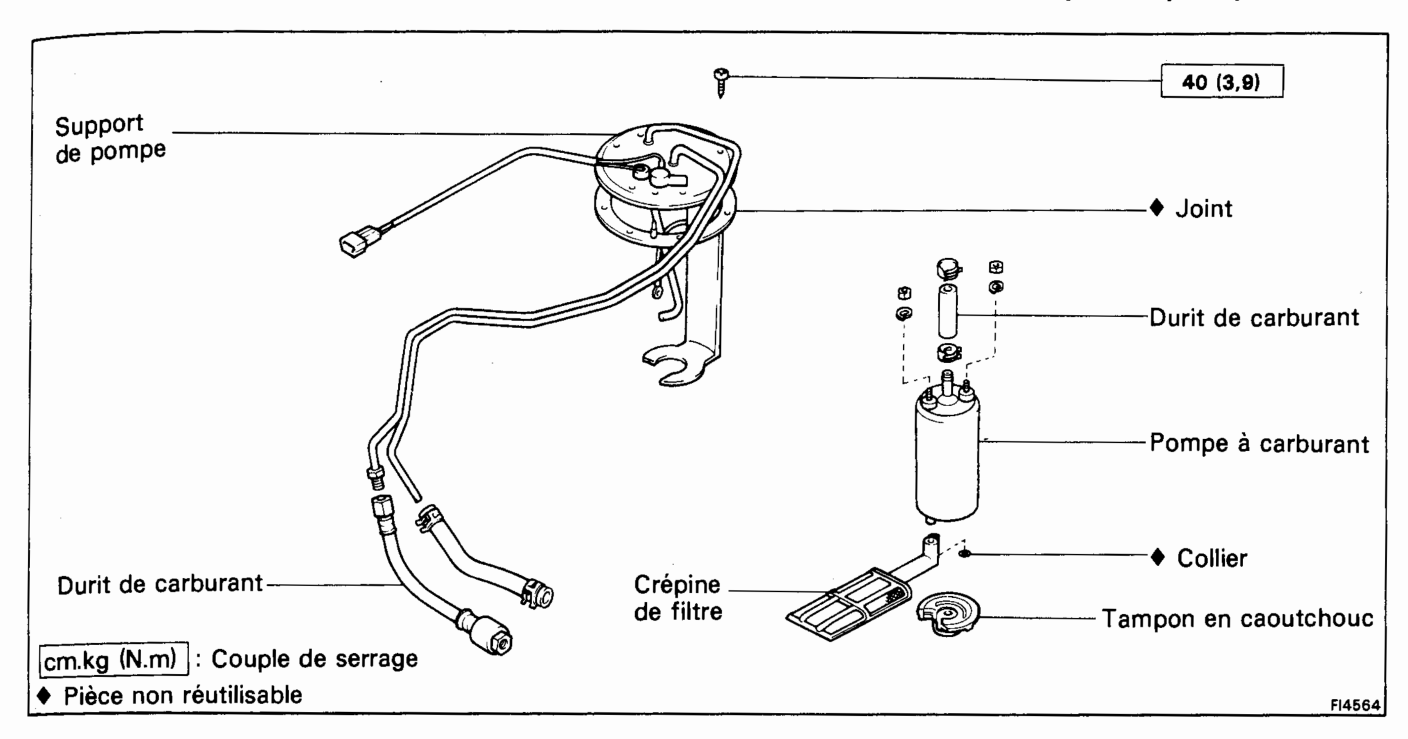
Couple de serrage: 4A-FE 180 cm.kg (18 N.m)
4A-GE 150 cm.kg (15 N.m)

(v) Rebrancher le connecteur sur l'injecteur de départ à froid.

(w) Rebrancher la cosse négative de la batterie.

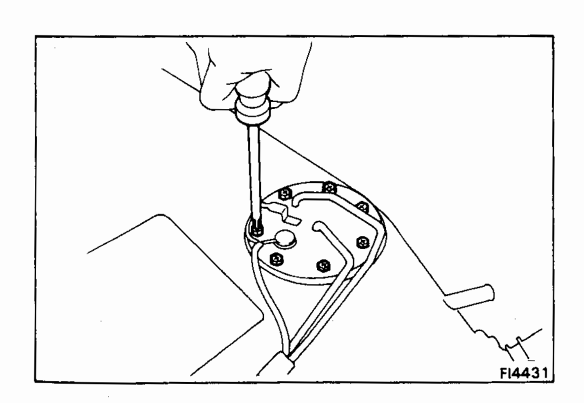
(x) Vérifier qu'il n'y ait pas de fuite de carburant. (Voir page IE-12)

DEPOSE DE LA POMPE A CARBURANT (AE92, 95, AT171)

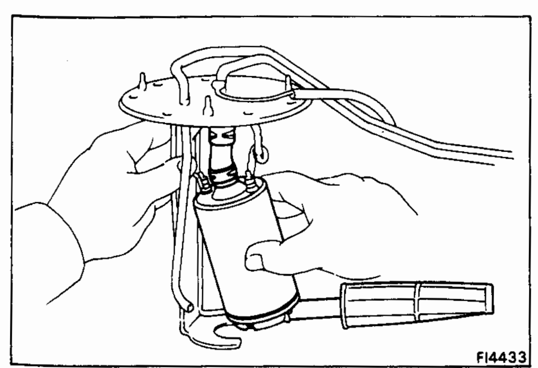


1. **DEBRANCHER LA COSSE NEGATIVE DE LA BATTERIE**
2. **VIDANGER LE CARBURANT DU RESERVOIR**

   AVERTISSEMENT: Il ne faut pas fumer ni travailler près d'une flamme lors des interventions sur la pompe à carburant.
3. **DEPOSER LE RESERVOIR**

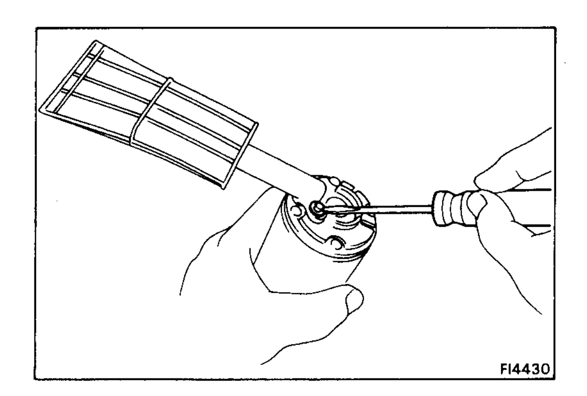


4. **DEPOSER LE SUPPORT DE POMPE DU RESERVOIR**
   (a) Sortir les vis.
   (b) Sortir le support de pompe.



5. **DEPOSER LA POMPE DE SON SUPPORT**
   (a) Sortir le côté inférieur de la pompe de son support.
   (b) Déposer les deux écrous et débrancher les fils de la pompe.
   (c) Déposer la durit.





6. DEPOSER LA CREPINE DE LA POMPE

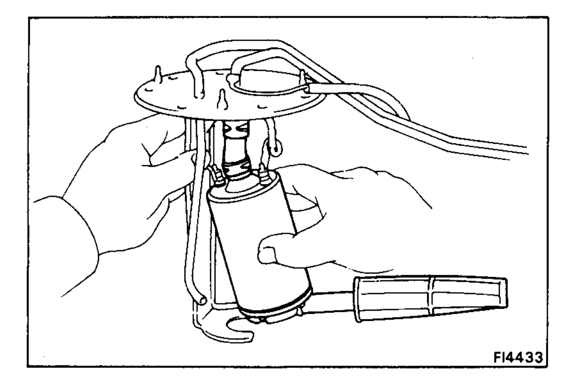
(a) Déposer le tampon en caoutchouc.

(b) A l'aide d'un petit tournevis, retirer le collier.

(c) Retirer la crépine.

POSE DE LA POMPE A CARBURANT (AE92, 95, AT171)

(Voir page IE-99)





1. MONTER LA CREPINE SUR LA POMPE A CARBURANT

(a) Monter la crépine avec un collier neuf.

(b) Monter le tampon en caoutchouc.

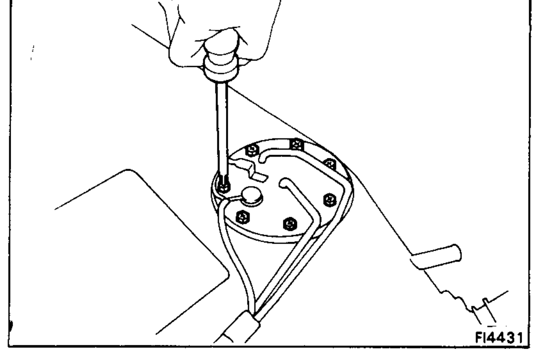


2. MONTER LA POMPE SUR SON SUPPORT

(a) Brancher la durit sur la sortie de la pompe à carburant.

(b) Brancher les deux fils sur la pompe avec les deux écrous.

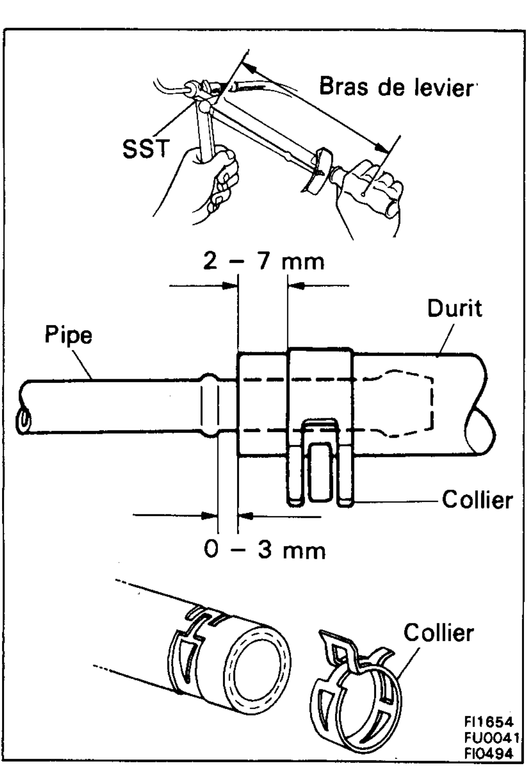
(c) Insérer le côté inférieur de la pompe avec le tampon en caoutchouc sur le support.



3. MONTER LE SUPPORT DE POMPE

Monter un joint neuf et le support de pompe avec ses vis.

Couple de serrage: 40 cm.kg (3,9 N.m)



4. MONTER LE RESERVOIR A CARBURANT

(a) Enduire la partie conique du raccord d'une fine couche d'huile et visser l'écrou de raccord.

(b) A l'aide du SST, serrer l'écrou au couple préconisé.

SST 09631-22020

Couple de serrage: 310 cm.kg (30 N.m)

CONSEIL: Se servir d'un couple de serrage avec un bras de levier de 30 cm.

AVERTISSEMENT:

- **Serrer les boulons de fixation du réservoir, etc. au couple donné.**
- **Serrer le tuyau et le raccord de durit au couple donné.**
- **Insérer le tuyau et la durit aux positions respectives indiquées et monter le collier à l'emplacement indiqué.**
- **S'il s'agit d'une durit qui a déjà servi, il faut remettre le collier au même endroit.**

5. REMPLIR LE RESERVOIR DE CARBURANT

DEPOSE DE LA POMPE A CARBURANT (AT 180)

PRECAUTION: Il ne faut pas fumer ni travailler près d'une flamme lors des interventions sur la pompe à carburant.

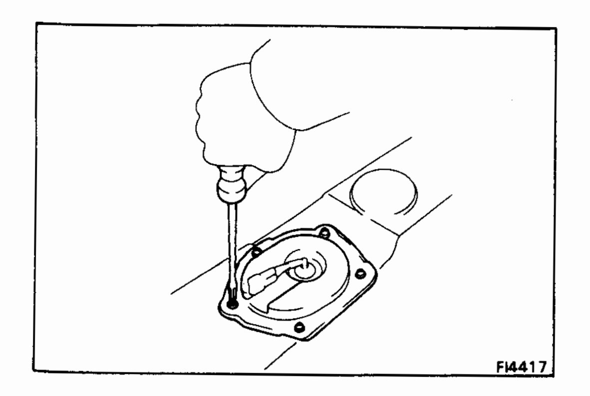
Coussin de siège arrière
◆ Joint
300 (29)
Trappe de visite dans le plancher
Tuyau de sortie du carburant
Support de pompe à carburant
Connecteur de pompe à carburant (avec plongeur de Jauge)
Durit de retour de carburant
◆ Joint

cm.kg (N.m) : Couple de serrage
◆ Pièce non réutilisable

FI4545

1. DEBRANCHER LA COSSE NEGATIVE DE LA BATTERIE

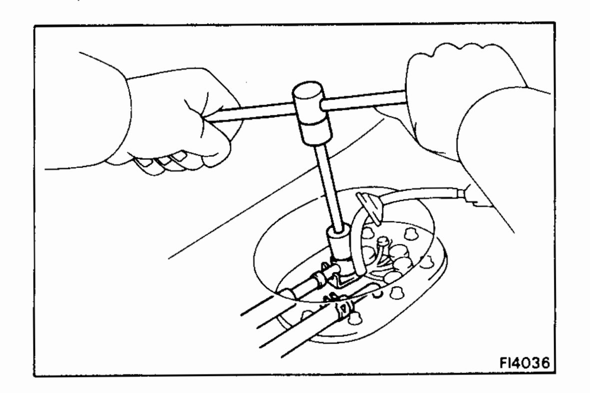
2. DEPOSER LE COUSSIN DE SIEGE ARRIERE



3. DEPOSER LA TRAPPE DE VISITE DANS LE PLANCHER

(a) Débrancher le connecteur de pompe à carburant (avec le plongeur de jauge).

(b) Déposer les cinq vis et la trappe de visite.

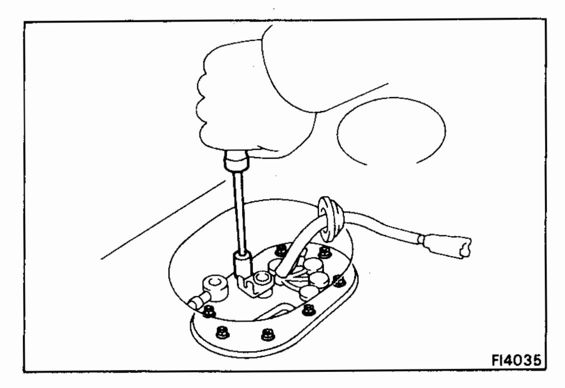


4. DEBRANCHER LE TUYAU ET LA DURIT DE CARBURANT DU SUPPORT DE POMPE

PRECAUTION: Déposer le bouchon de remplissage d'essence pour éviter les éclaboussures de carburant.

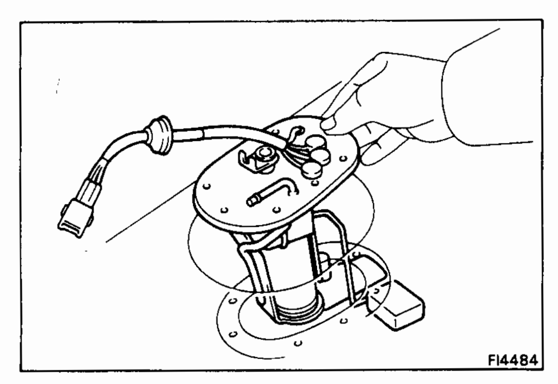
(a) Déposer le boulon de durit et les deux joints et débrancher le tuyau de sortie du support de pompe.

(b) Débrancher la durit de retour du support de pompe.



5. DEPOSER LE SUPPORT DE POMPE A CARBURANT DU RESERVOIR

(a) Sortir les huit boulons.

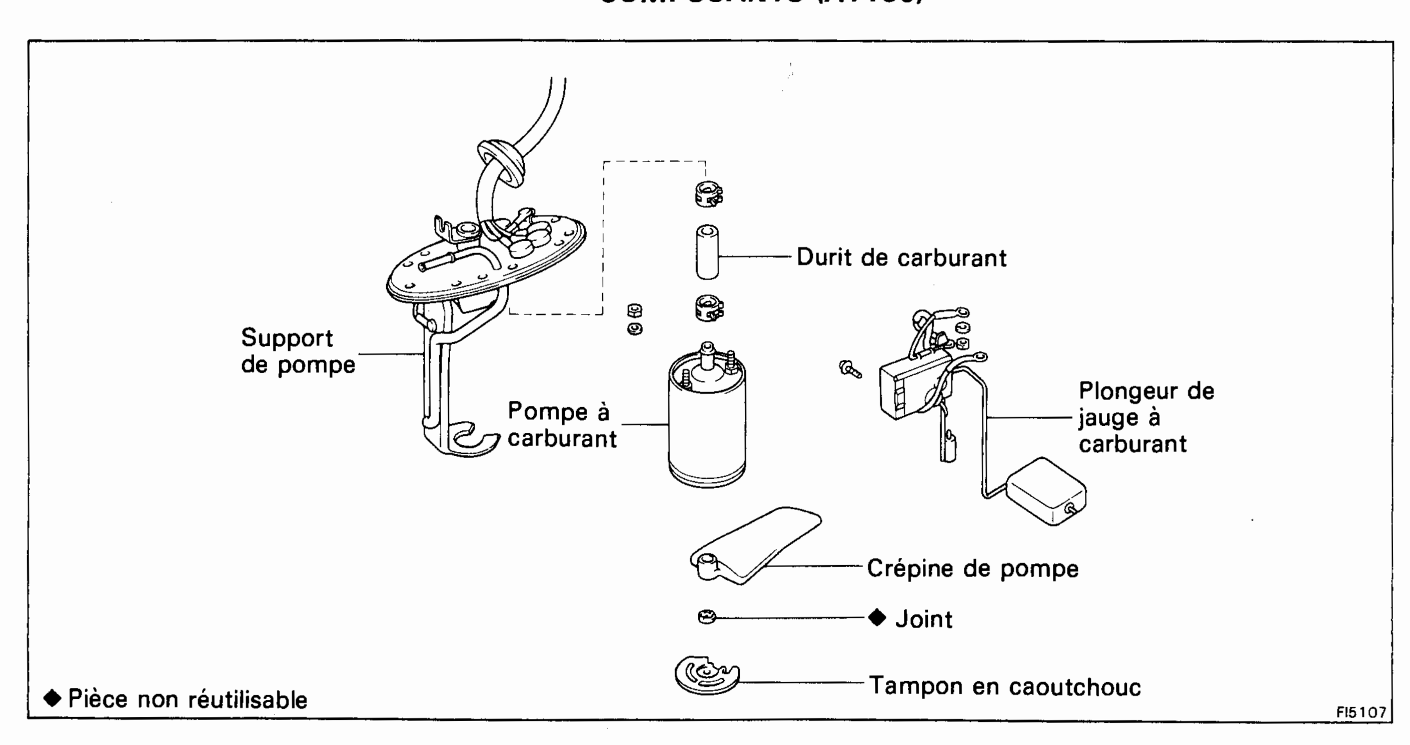


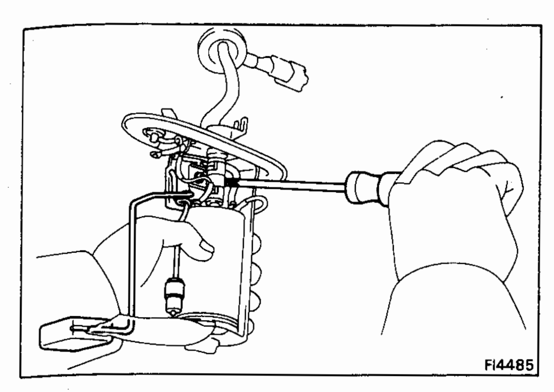
(b) Retirer le support de pompe.

(c) Retirer le joint de support de pompe.



COMPOSANTS (AT180)




FI4485

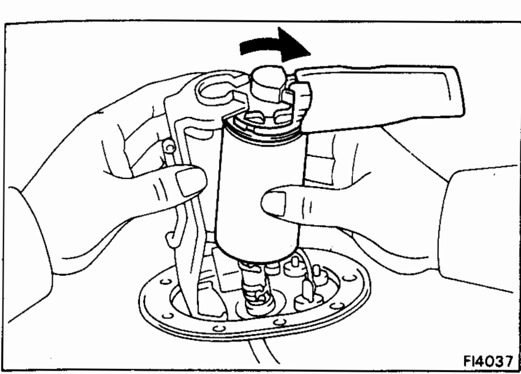
DEMONTAGE DE LA POMPE A CARBURANT (AT180)

(Voir page IE-102)

1. DEPOSER LE PUITS DE JAUGE DU SUPPORT DE POMPE

(a) Déposer l'écrou et la rondelle grover et débrancher le fil du support de pompe. Débrancher les trois fils.

(b) Sortir les deux fils et le puits de jauge.


FI4037

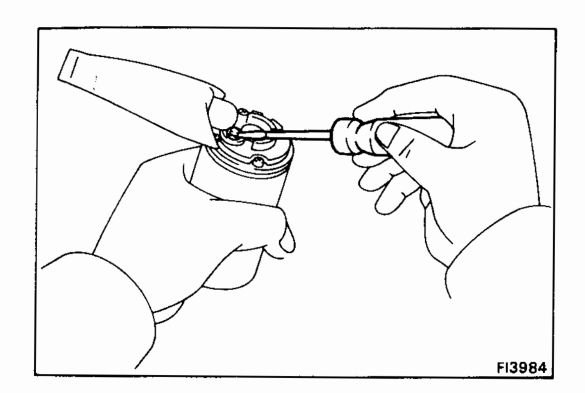
2. DEPOSER LA POMPE A CARBURANT DE SON SUPPORT

(a) Déposer l'écrou et les rondelles grover, et débrancher les fils de la pompe à carburant.

(b) Sortir le côté inférieur de la pompe de son support.

(c) Débrancher la durit de la pompe et déposer la pompe.

(d) Déposer le tampon en caoutchouc de la pompe à carburant.


FI3984

3. DEPOSER LA CREPINE DE LA POMPE

(a) A l'aide d'un petit tournevis, retirer le clips.

(b) Sortir la crépine.

REMONTAGE DE LA POMPE A CARBURANT (AT180)

(Voir page IE-102)

1. MONTER LA CREPINE SUR LA POMPE

Monter la crépine avec un clips neuf.

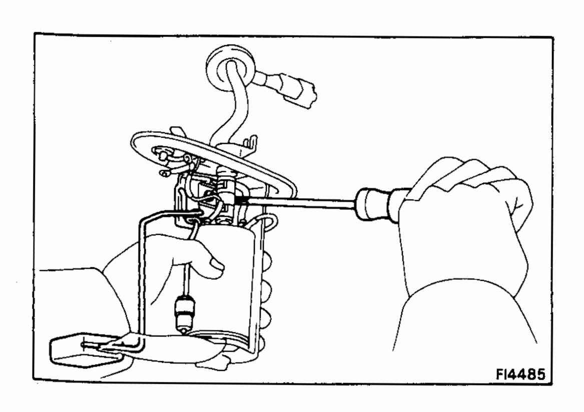
2. MONTER LA POMPE SUR SON SUPPORT

(a) Monter le tampon en caoutchouc sur la pompe.

(b) Brancher les durit de carburant sur la sortie de la pompe à carburant.

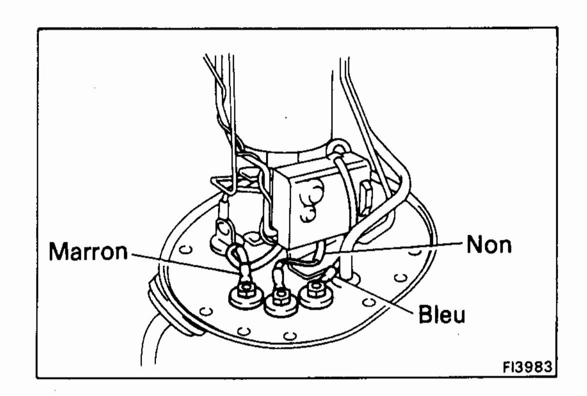
(c) Brancher les fils sur la pompe à carburant avec les rondelles grover et écrous. Brancher les deux fils.

(d) Monter la pompe sur le support en insérant le collier inférieur.

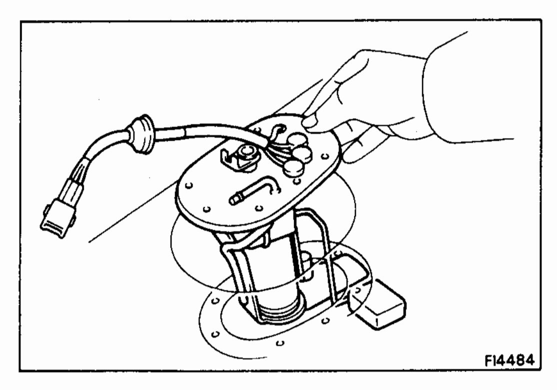

FI4485

3. MONTER LE PUITS DE JAUGE SUR LE SUPPORT DE POMPE

(a) Monter le puits de jauge avec les deux vis.



(b) Brancher le fil sur le support de pompe avec la rondelle grover et l'écrou. Brancher les deux fils sur le démarreur.



MONTAGE DE LA POMPE A CARBURANT (AT180)

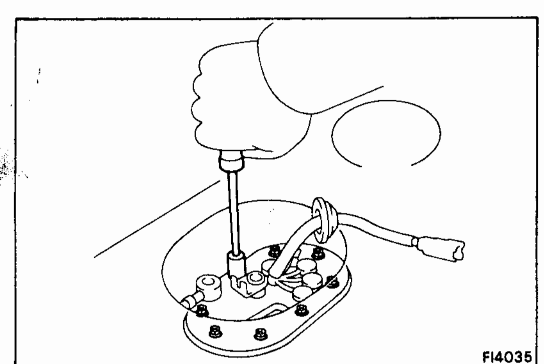
(Voir page IE-101)



1. MONTER LE SUPPORT DE POMPE DANS LE RESERVOIR

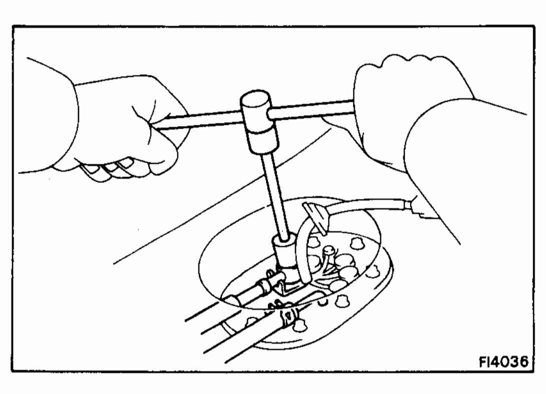
(a) Monter un joint neuf sur le support.

(b) Insérer le support avec la pompe et le puits de jauge dans le réservoir.



(c) Fixer le support de pompe avec les huit boulons.

Couple de serrage: 40 cm.kg (3,9 N.m)



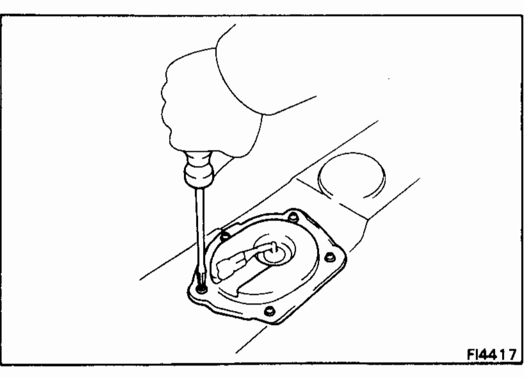
2. BRANCHER LE TUYAU ET LA DURIT DE CARBURANT SUR LE SUPPORT DE POMPE

(a) Brancher le tuyau de sortie sur le support de pompe avec deux joints et le boulon de raccord.

Couple de serrage: 300 cm.kg (29 N.m)

(b) Brancher la durit de retour sur le support de pompe.

3. VERIFIER QU'IL N'Y AIT PAS DE FUITE
(Voir page IE-12)



4. MONTER LA TRAPPE DE VISITE DANS LE PLANCHER

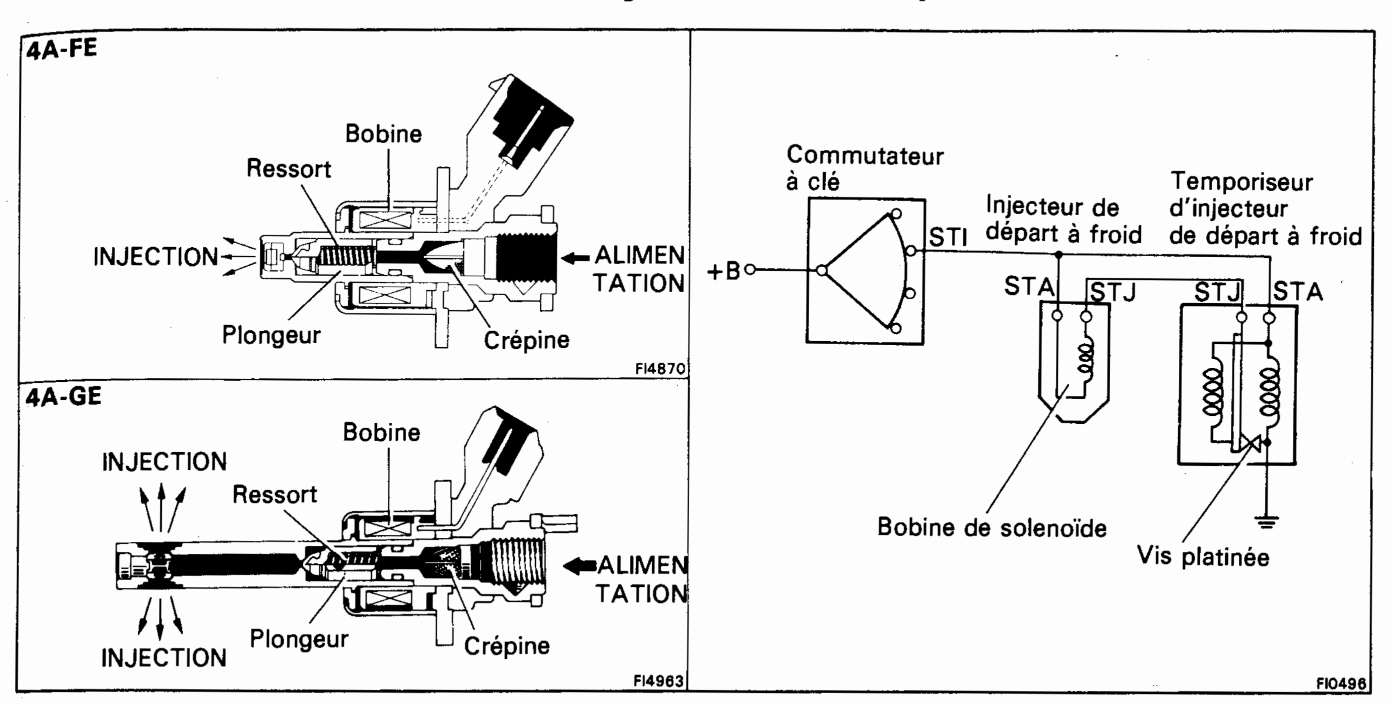
(a) Monter la trappe de visite avec ses cinq vis.

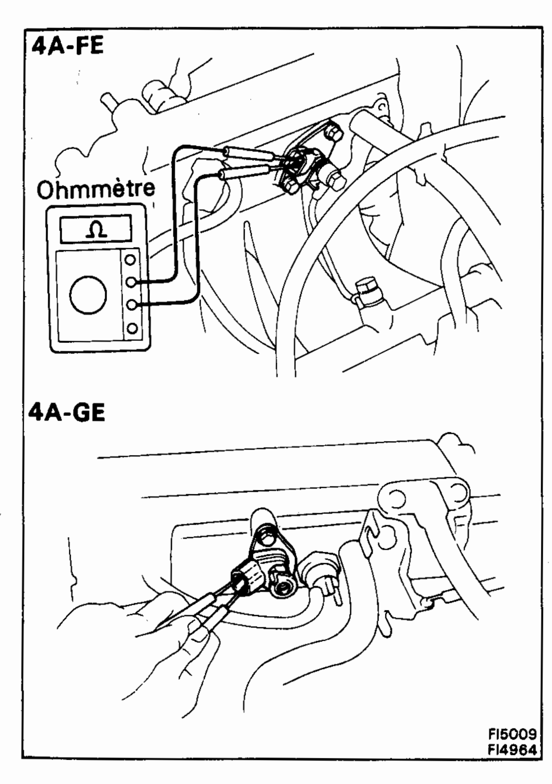
(b) Brancher le connecteur de pompe à carburant (avec le puits de jauge).

5. MONTER LE COUSSIN DE SIEGE ARRIERE

6. BRANCHER LA BORNE NEGATIVE DE LA BATTERIE

Injecteur de départ à froid





VERIFICATION SUR LE VEHICULE

CONTROLER LA RESISTANCE DE L'INJECTEUR DE DEPART A FROID

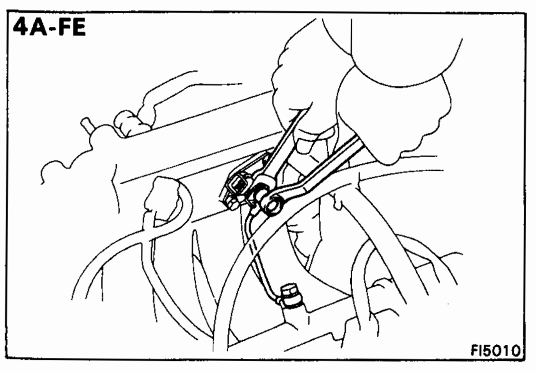
(a) Débrancher le connecteur de l'injecteur de départ à froid.

(b) A l'aide de l'ohmmètre, contrôler la résistance entre les bornes.

Résistance: 4A-FE 3 – 5 Ω
4A-GE 2 – 4 Ω

Si la résistance ne correspond pas aux données, remplacer l'injecteur.

(c) Rebrancher l'injecteur de départ à froid.



DEPOSE DE L'INJECTEUR DE DEPART A FROID

1. **DEBRANCHER LA COSSE NEGATIVE DE LA BATTERIE**

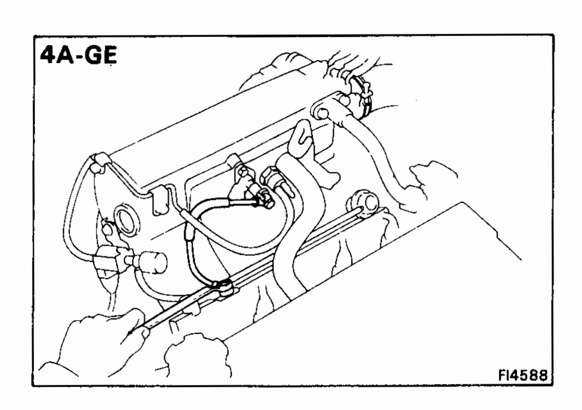
2. **DEBRANCHER LE CONNECTEUR DE L'INJECTEUR DE DEPART A FROID**

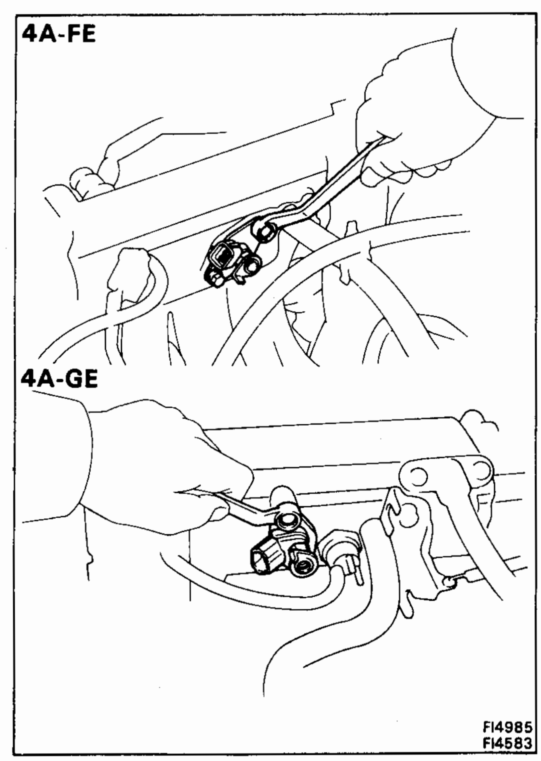
3. **DEBRANCHER LE TUYAU D'INJECTEUR DE DEPART A FROID**

(a) Mettre un récipient ou un chiffon d'atelier sous le tuyau.

(b) Sortir les deux boulons de raccord, les quatre joints et le tuyau d'injecteur.

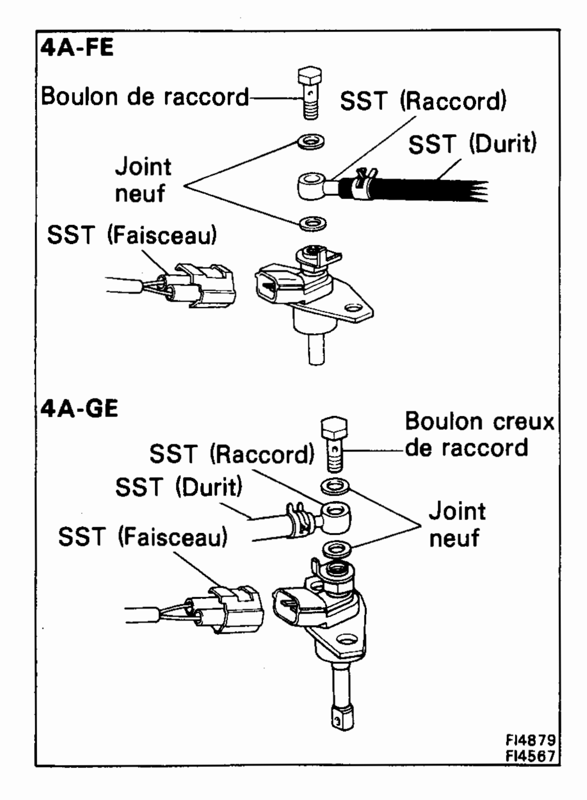
CONSEIL: Desserrer les boulons progressivement.





4. DEPOSER L'INJECTEUR DE DEPART A FROID

Retirer les deux boulons, l'injecteur de départ à froid et son joint.



VERIFICATION DE L'INJECTEUR DE DEPART A FROID

1. VERIFIER LA QUALITE D'INJECTION DE L'INJECTEUR DE DEPART A FROID

PRECAUTION: Ecarter toute étincelle pendant l'essai.

(a) Monter le SST (deux raccords)sur l'injecteur et le tuyau d'alimentation avec des joints neufs et les boulons de raccords.

SST 09268-41045 (09268-41080)

(b) Brancher le SST (durit) sur le raccord.

SST 09268-41045

(c) Brancher le SST (faisceau) sur l'injecteur.

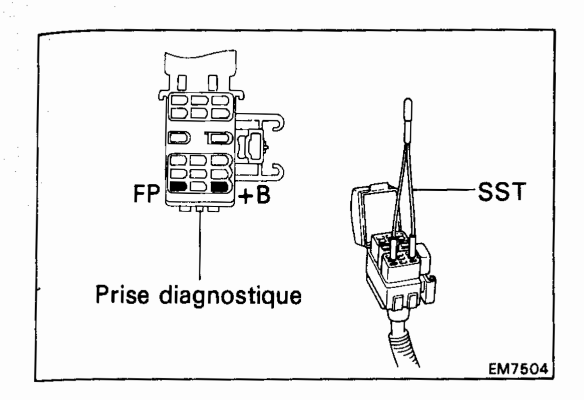
SST 09842-30055

(d) Positionner un récipient sous l'injecteur.

(e) Rebrancher la cosse négatif de la batterie.

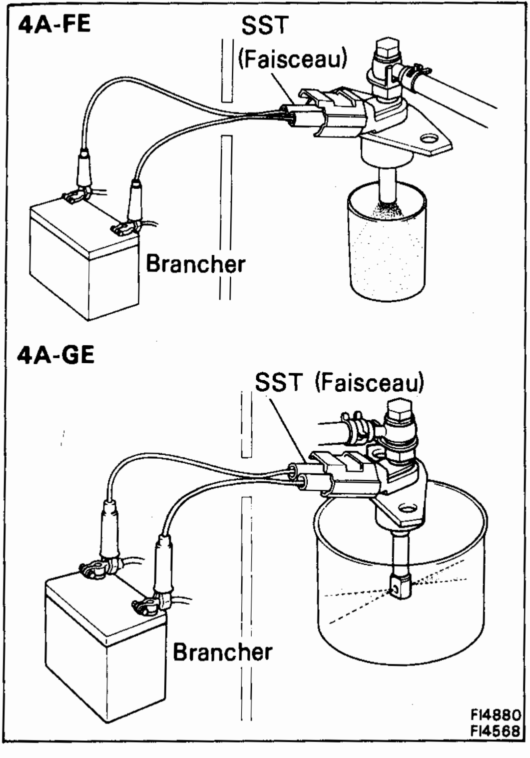
(f) Mettre le commutateur à clé sur ON.

AVERTISSEMENT: Il ne faut pas démarrer le moteur.



(g) A l'aide du SST, ponter les bornes +B et FP de la prise diagnostique.

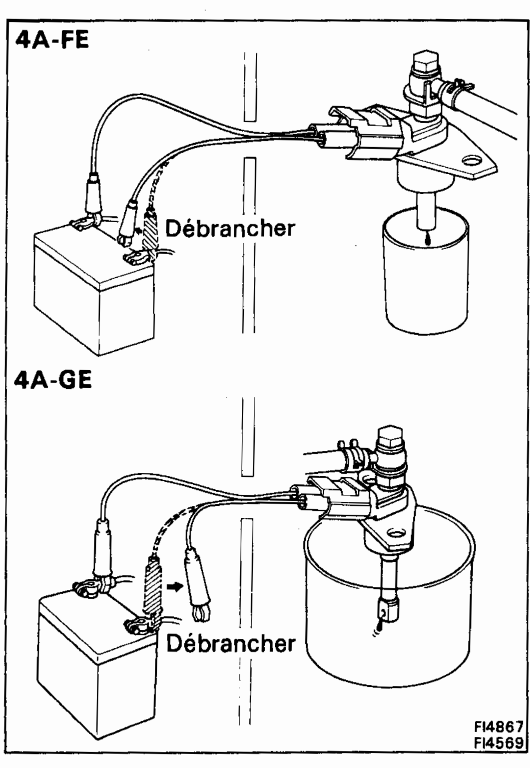
SST 09843-18020



(h) Brancher les touches exploratrices du SST (faisceau) sur la batterie et vérifier que le faisceau d'injection est conforme à l'image.

SST 09842-30055

AVERTISSEMENT: Faire ce test aussi rapidement que possible.



2. VERIFIER L'ETANCHEITE

(a) Dans les conditions décrites au-dessus, débrancher les touches du SST (faisceau de la batterie) et contrôler la fuite de carburant par l'injecteur.

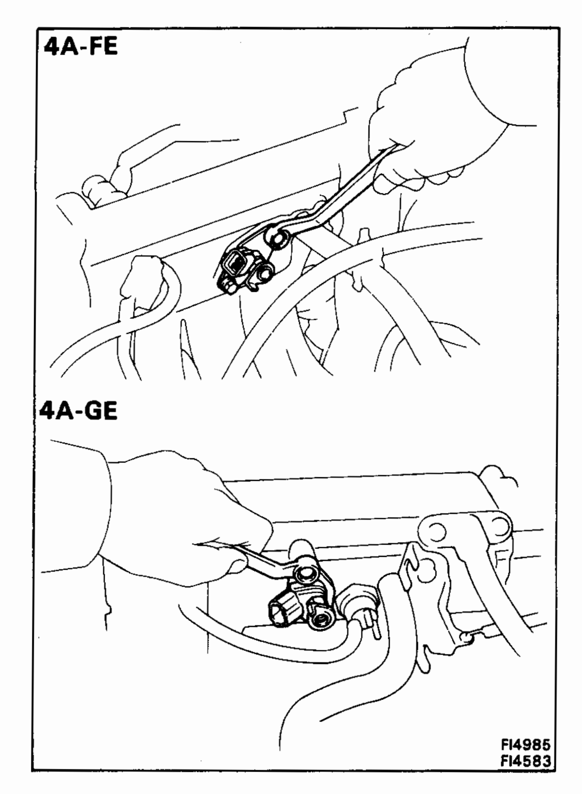
SST 09842-30055

Fuite de carburant: Une gouttelette ou moins par minute

(b) Débrancher la cosse négative (−) de la batterie.

(c) Déposer le SST.

SST 09268-41045 (09268-41080) et 09842-30055, 09843-18020

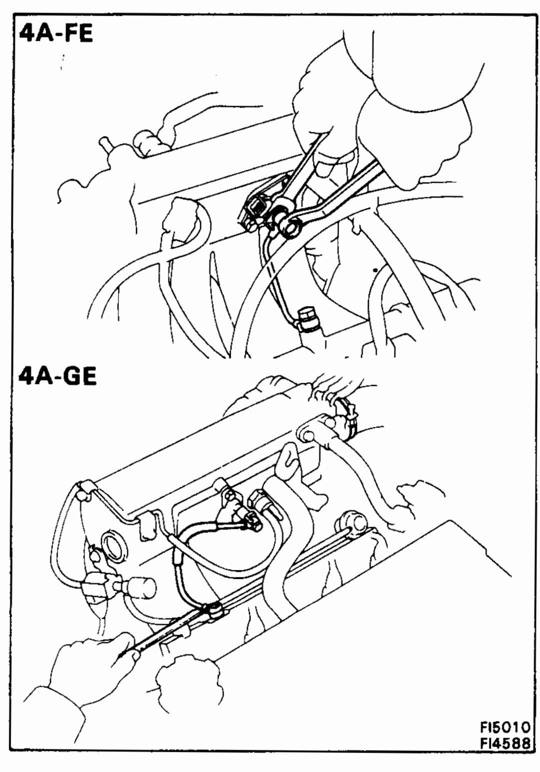


MISE EN PLACE DE L'INJECTEUR DE DEPART A FROID

1. **INSERER L'INJECTEUR DE DEPART A FROID**

   Monter l'injecteur avec un joint neuf avec ses deux boulons.

   Couple de serrage: **4A-FE 95 cm.kg (9,3 N.m)**
   4A-GE 75 cm.kg (7,4 N.m)



2. **MONTER LE TUYAU DE L'INJECTEUR DE DEPART A FROID**

   Monter le tuyau d'injecteur avec quatre joints neufs et les deux boulons creux de raccord.

   Couple de serrage: **4A-FE 180 cm.kg (18 N.m)**
   4A-GE 150 cm.kg (15 N.m)

3. **BRANCHER LE CONNECTEUR DE L'INJECTEUR DE DEPART A FROID**

4. **BRANCHER LA COSSE NEGATIVE SUR LA BATTERIE**

5. **VERIFIER L'ETANCHEITE** **(Voir page IE-12)**

Régulateur de pression de carburant

4A-FE

Ressort

Membrane

Clapet diagnostique

DEPUIS LE TUYAU D'ALIMENTATION

VERS LA DURIT DE RETOUR

FI3093

4A-FE

Durit de dépression

Régulateur de pression de carburant

Durit de retour de carburant

FI5013

4A-GE

Ressort

Membrane

Clapet diagnostique

DEPUIS LE TUYAU D'ALIMENTATION

VERS LA DURIT DE RETOUR

FI4862

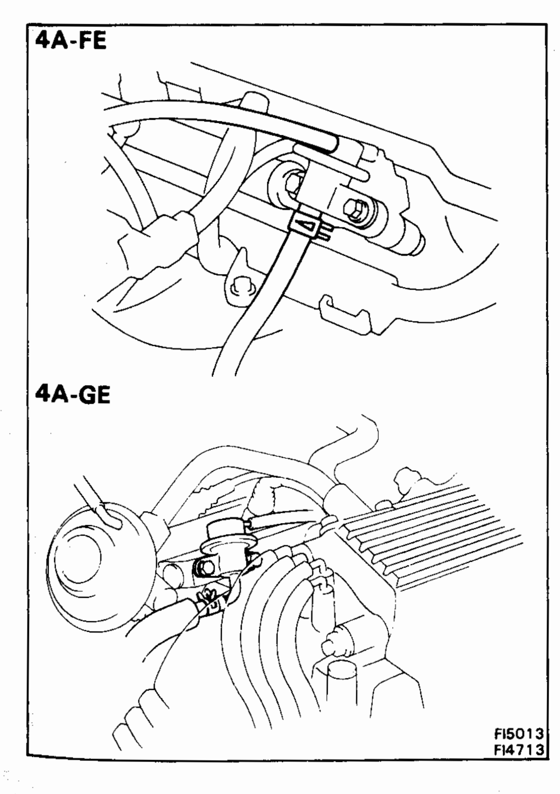
4A-GE

Durit de dépression

Régulateur de pression du carburant

Durit de retour du carburant

FI4713

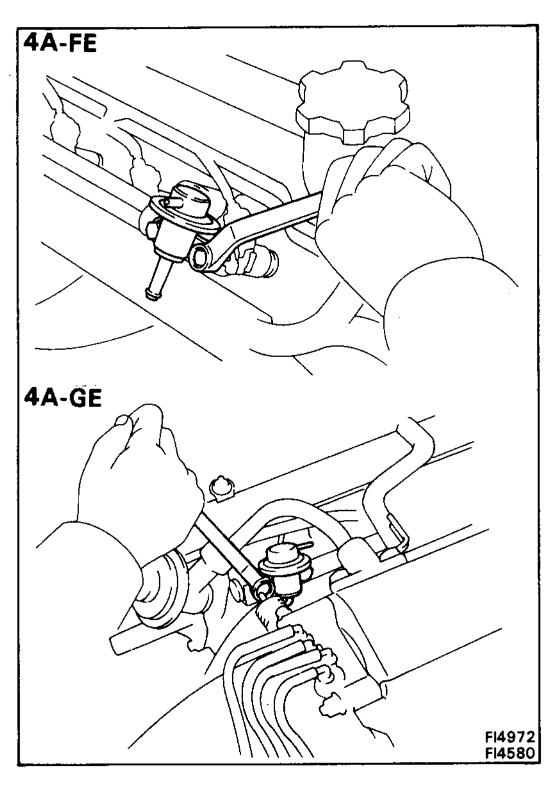


VERIFICATION SUR LE VEHICULE

CONTROLER LA PRESSION DE CARBURANT
(Voir page IE-95)

DEPOSE DU REGULATEUR DE PRESSION DE CARBURANT

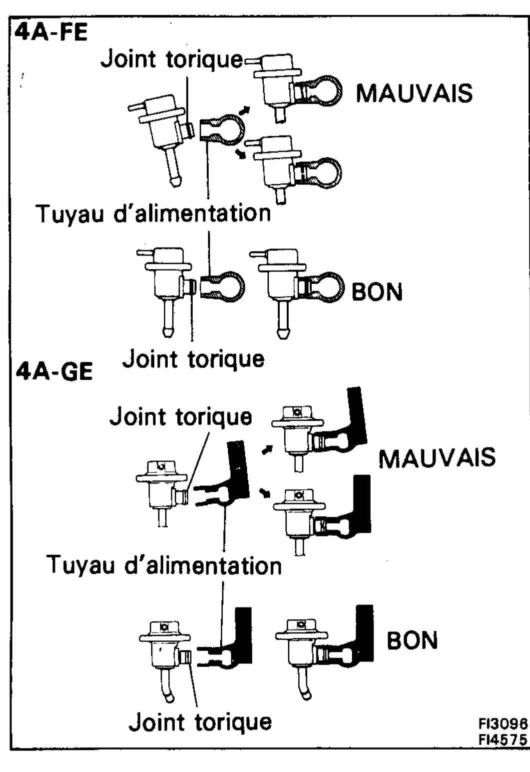
1. **DEBRANCHER LA DURIT DE PRESSION**
2. **DEBRANCHER LA DURIT DE RETOUR DE CARBURANT**



3. **DEPOSER LE REGULATEUR DE PRESSION DE CARBURANT**

(a) Sortir les deux boulons et extraire le régulateur de pression.

(b) Déposer le joint torique du régulateur de pression.



MISE EN PLACE DU REGULATEUR DE PRESSION DU CARBURANT

1. **MONTER LE REGULATEUR DE PRESSION DU CARBURANT**

(a) Enduire un joint neuf d'une légère couche d'essence et le monter sur le régulateur.

(b) Monter le régulateur avec les deux boulons.

Couple de serrage: 4A-FE 95 cm.kg (9,3 N.m)
4A-GE 75 cm.kg (7,3 N.m)

2. **BRANCHER LA DURIT DE RETOUR DU CARBURANT**

3. **BRANCHER LA DURIT DE DEPRESSION**

4. **VERIFIER L'ETANCHEITE (Voir page IE-12)**

Injecteur

4A-FE(2WD)

Connecteur
Bobine de solenoïde
Clapet à aiguille
INJECTION
ALIMENTATION

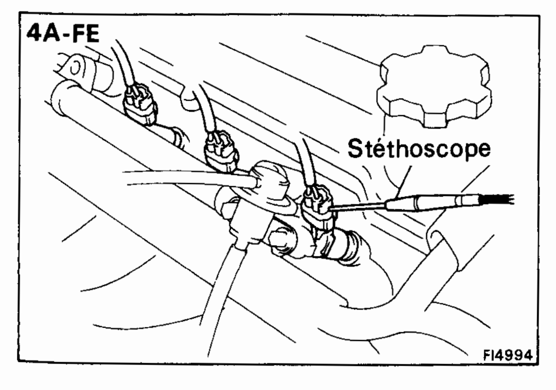
4A-FE(4WD)

Borne du connecteur
Bobine de solenoïde
Clapet à aiguille
INJECTION
ALIMENTATION

4A-GE

Borne du connecteur
Bobine de solenoïde
Clapet à aiguille
INJECTION
ALIMENTATION

FI4481
FI2785
FI4826

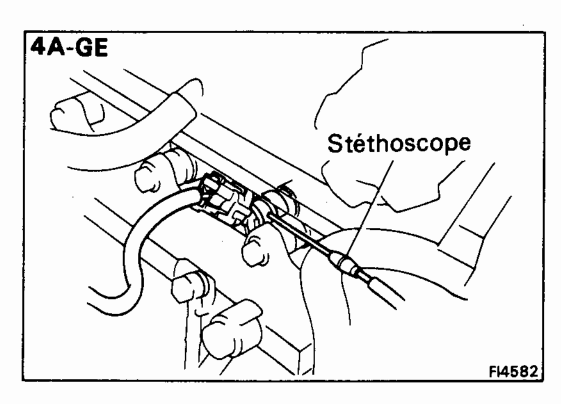


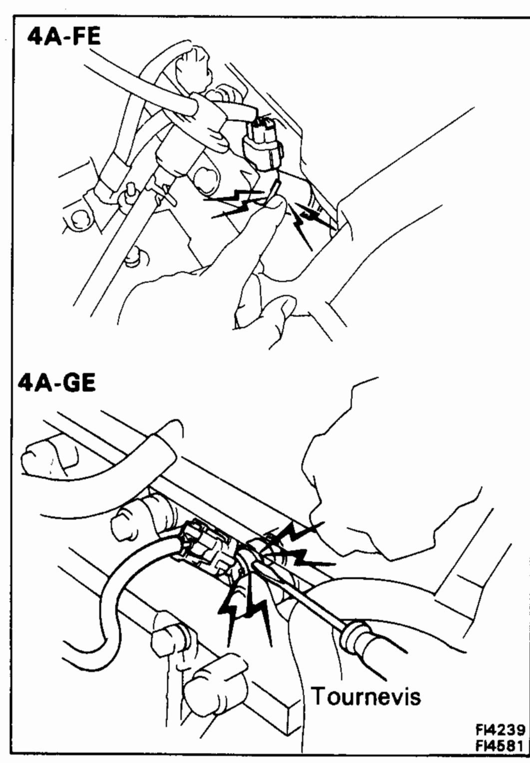
VERIFICATION SUR LE VEHICULE

1. CONTROLER LE FONCTIONNEMENT DE L'INJECTEUR

Vérifier le bruit de fonctionnement émis par chaque injecteur.

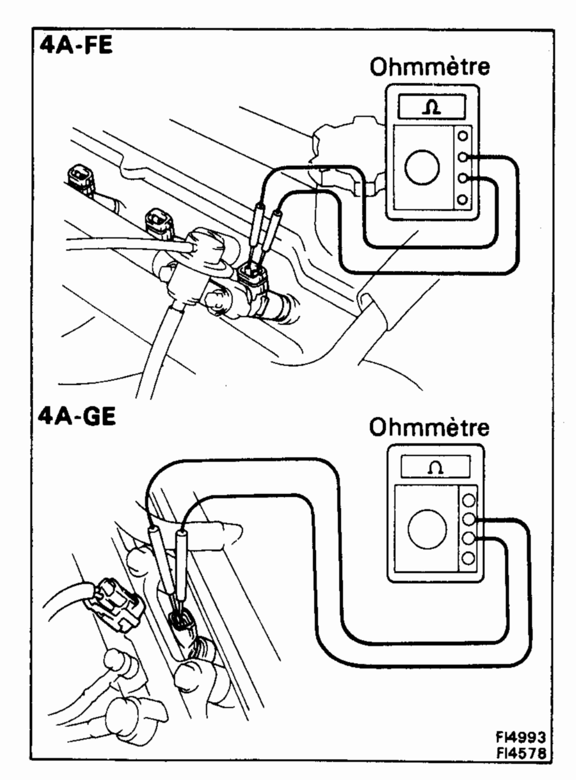
(a) Avec le moteur en route ou entraîné par le démarreur, vérifier le bruit des injecteurs à l'aide d'un stéthoscope. Le bruit doit être en rapport avec le régime moteur.





(b) Si un stéthoscope n'est pas disponible, le fonctionnement de l'injecteur pourra être vérifié soit avec le doigt (4A-FE) soit avec un tournevis (4A-GE).

Si l'injecteur n'émet pas de son ou un son inhabituel, vérifier son connecteur électrique, l'injecteur ou le signal d'injection en provenance de l'ECU.



2. CONTROLER LA RESISTANCE DE L'INJECTEUR

(a) Débrancher le connecteur de l'injecteur.

(b) A l'aide d'un ohmmètre, contrôler la résistance entre les bornes.

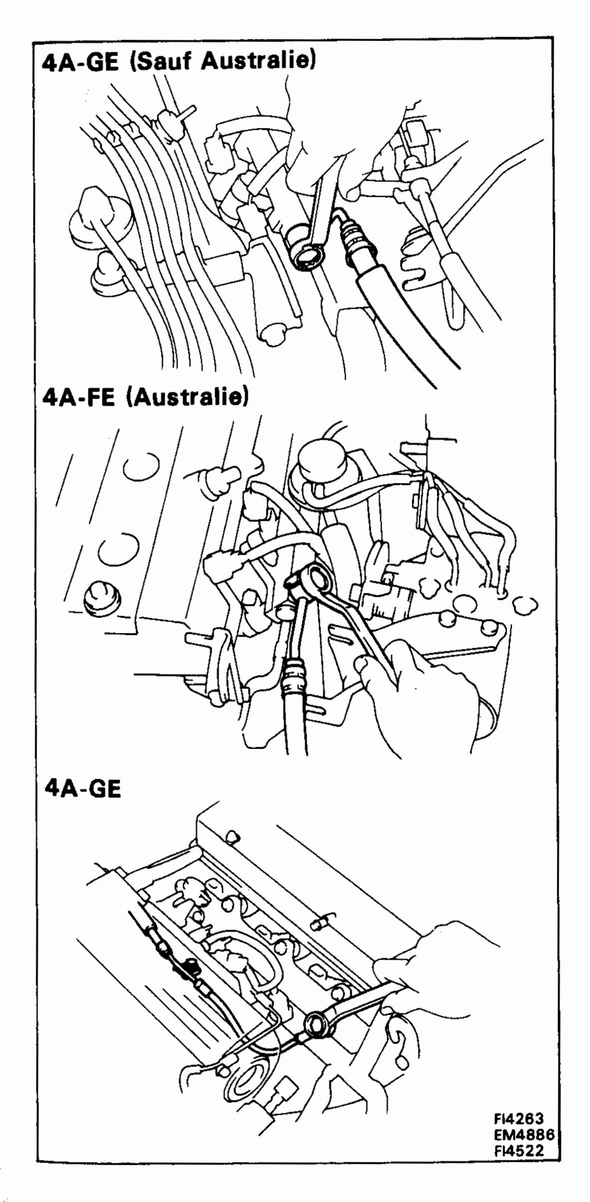
Résistance: Environ 13,8 Ω

Si la résistance ne correspond pas aux données, remplacer l'injecteur.

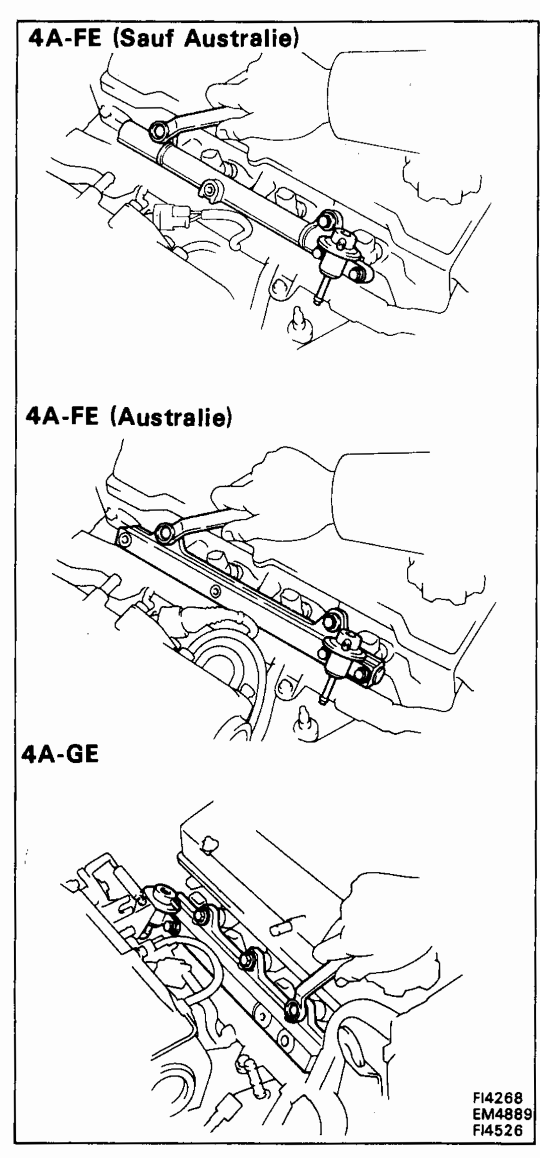
(c) Rebrancher le connecteur de l'injecteur.

DEPOSE DES INJECTEURS

1. **DEBRANCHER LA COSSE NEGATIVE DE LA BATTERIE**
2. **DEPOSER LE TUYAU D'INJECTEUR DE DEPART A FROID (Voir Etape 3 page IE-105)**
3. **DEBRANCHER LA DURIT DE DEPRESSION DU REGULATEUR DE PRESSION DU CARBURANT**
4. **DEBRANCHER LE CONNECTEUR DES INJECTEURS**
5. **DEBRANCHER LA DURIT DU TUYAU DE RETOUR DE CARBURANT**



6. **DEBRANCHER LA DURIT D'ALIMENTATION DE LA PIPE D'ALIMENTATION**
   (a) (4A-FE)
   Déposer le boulon de fixation du tuyau d'alimentation.
   (b) Retirer le boulon de raccord et les deux joints, puis débrancher la durit d'alimentation de la pipe d'alimentation.
7. **(4A-FE 4WD)**
   DEPOSER LE MODULATEUR DE DEPRESSION EGR (Voir étape 6 page MO-60)



8. DEPOSER LA PIPE D'ALIMENTATION ET LES INJECTEURS

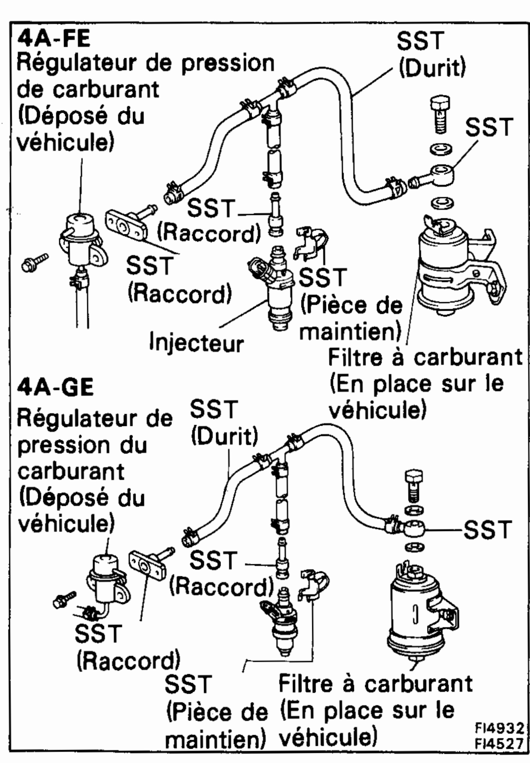
(a) (4A-FE)
Déposer les deux boulons et la pipe d'alimentation avec les quatre injecteurs.
(4A-GE)
Déposer les quatre boulons et la pipe d'alimentation avec les quatre injecteurs.

AVERTISSEMENT: Faire attention de ne pas laisser tomber un injecteur lors de la dépose de la pipe d'alimentation.

(b) (4A-FE)
Déposer les quatre isolateurs et les deux entretoises de la culasse.
(4A-GE)
Déposer les quatre isolateurs et les trois entretoises de la culasse.

(c) Retirer les quatre injecteurs de la pipe d'alimentation.

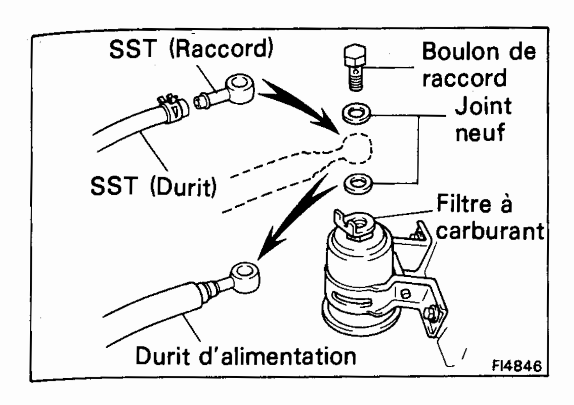




VERIFICATION DES INJECTEURS

1. VERIFIER L'INJECTION DE L'INJECTEUR

PRECAUTION: Ecarter toute étincelle pendant l'essai.

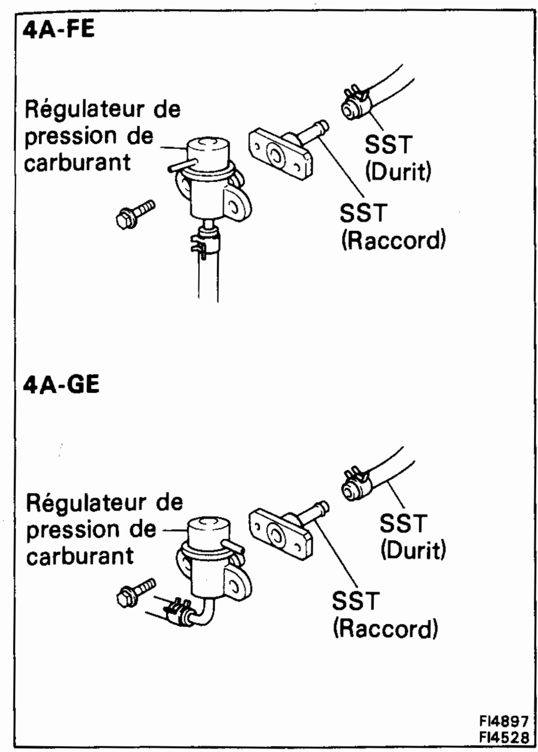


(a) Débrancher la durit d'alimentation du carburant à la sortie du filtre.

(b) Brancher le SST (durit et raccord) sur la sortie du filtre avec des joints neufs et le boulon de raccord.

SST 09268-41045 (90405-09015)

CONSEIL: Se servir du filtre du véhicule.

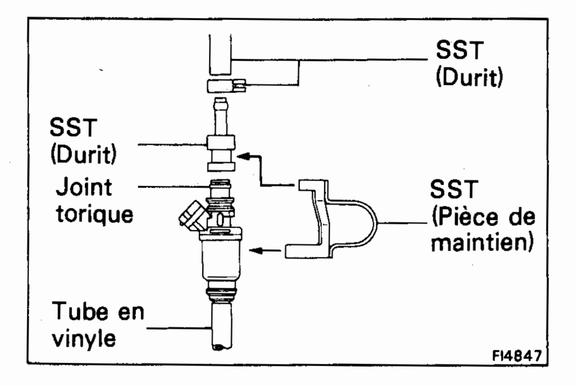


(c) Déposer le régulateur de pression de carburant de la pipe d'alimentation et brancher la durit de carburant sur le régulateur.

(d) Monter un joint torique neuf sur le régulateur.

(e) Brancher le SST (durit) sur le régulateur avec le SST (raccord) et deux boulons.

SST 09268-41045 (09268-41090)



(f) Monter la rondelle en caoutchouc et un joint torique neufs sur l'injecteur.

(g) Brancher le SST (durit et raccord) sur l'injecteur, et tenir l'injecteur et le raccord avec le SST (pièce de maintien).

SST 09268-41045

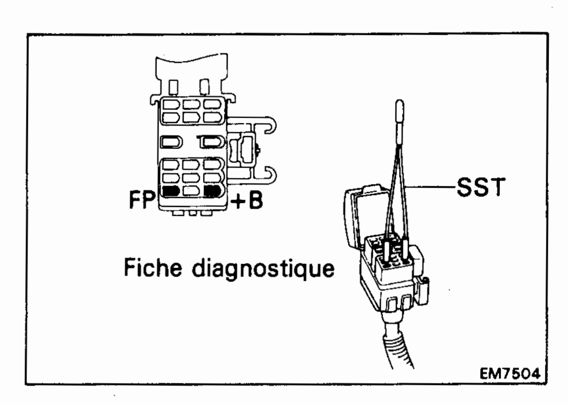
(h) Un seul injecteur dans un récipient gradué.

CONSEIL: Monter un morceau de tube de vinyle sur l'injecteur pour empêcher les éclaboussures de carburant.

(i) Rebrancher la cosse négative (–) de la batterie.

(j) Mettre le commutateur à clé sur ON.

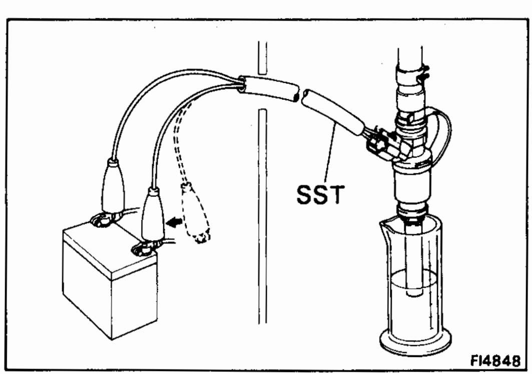
AVERTISSEMENT: Il ne faut pas démarrer le moteur.

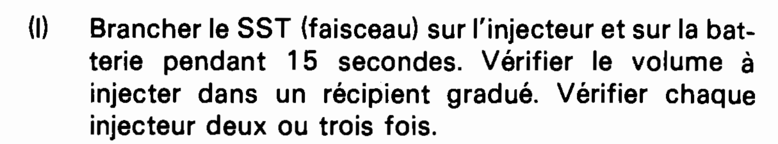


(k) A l'aide du SST, ponter les bornes +B et FP de la prise diagnostique.

SST 09843-18020

EMPLACEMENT: Voir page IE-133





(l) Brancher le SST (faisceau) sur l'injecteur et sur la batterie pendant 15 secondes. Vérifier le volume à injecter dans un récipient gradué. Vérifier chaque injecteur deux ou trois fois.

SST 09842-30070

Volume injecté:

4A-FE

40 – 50 cm³ par 15 secondes

4A-GE

w/o Débitmètre d'air

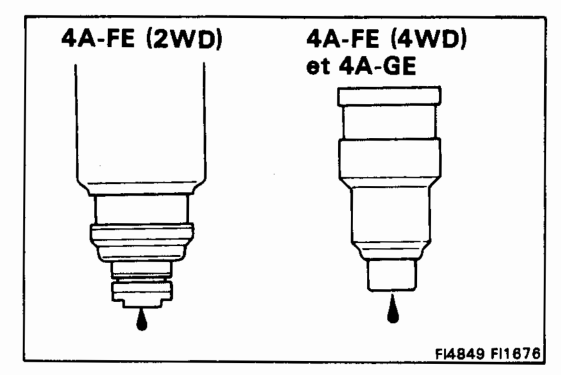
44 – 49 cm³ par 15 secondes

w/ Débitmètre d'air

48 – 53 cm³ par 15 secondes

Ecart entre injecteurs: 5 cm³ ou moins

Si le volume injecté ne correspond pas aux données, remplacer l'injecteur.



2. **CONTROLER L'ETANCHEITE**

(a) Avec le montage décrit ci-dessus, débrancher les touches du SST (faisceau de la batterie) et vérifier la fuite de l'injecteur.

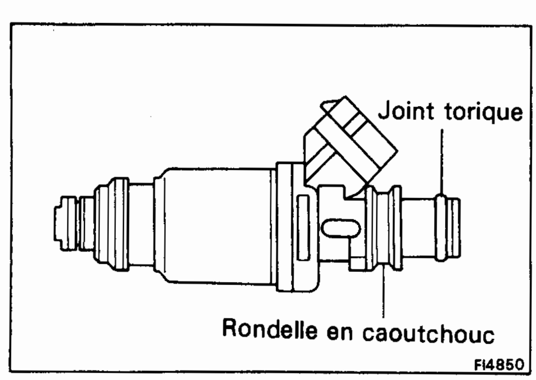
SST 09842-30070

Fuite de carburant: Une gouttelette ou moins par minute.

(b) Débrancher la cosse négative (–) de la batterie.

(c) Déposer le SST et le faisceau de service.

SST 09268-41045

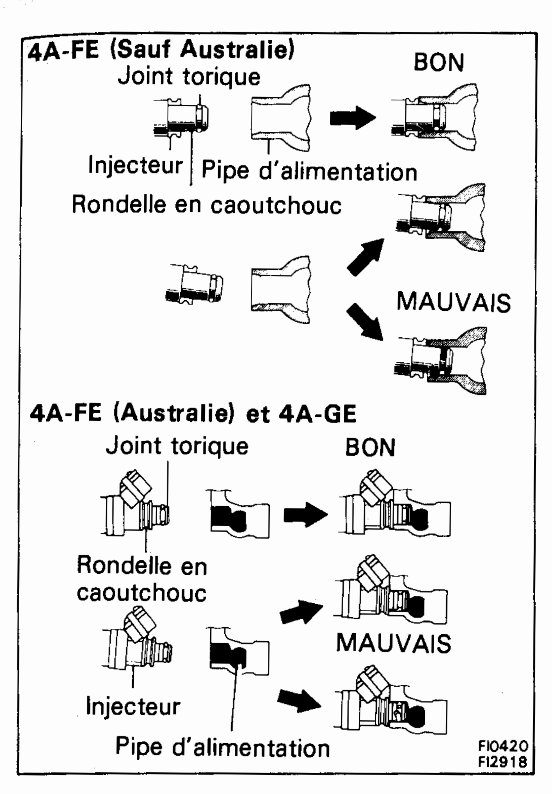


MISE EN PLACE DES INJECTEURS

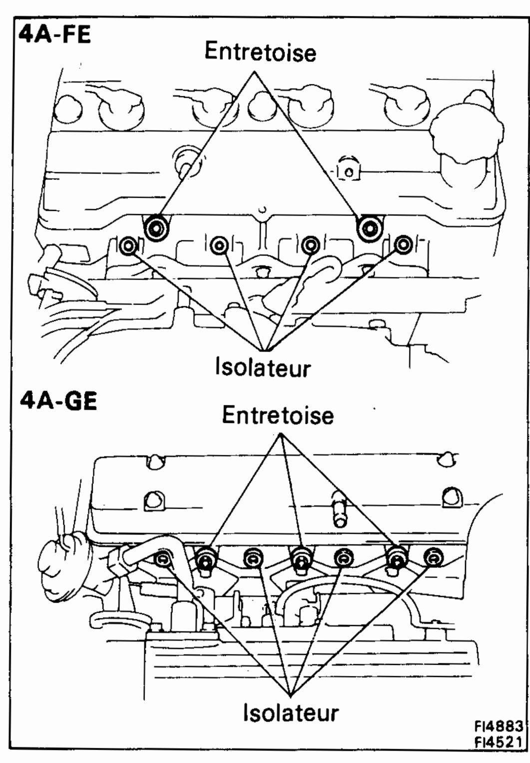
1. **MONTER LES INJECTEURS ET LA PIPE D'ALIMENTATION**

(a) Monter un joint torique neuf sur l'injecteur.

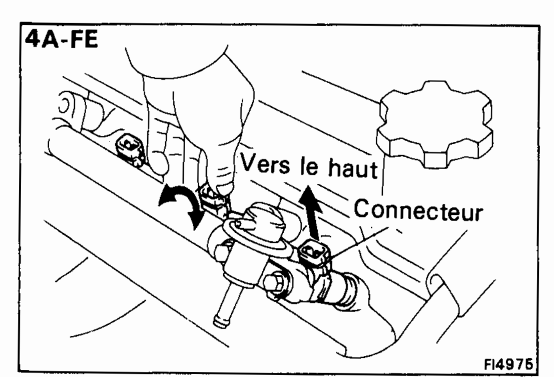
(b) Enduire légère d'essence le joint torique neuf et le mettre en place sur l'injecteur.



(c) Monter l'injecteur sur la pipe d'alimentation en le tournant à droite et à gauche. Monter les quatre injecteurs de cette façon.



(d) (4A-FE)
Mettre les quatre isolateurs et les deux entretoises en place sur la culasse.
(4A-GE)
Mettre les quatre isolateurs et les trois entretoises en place sur la culasse.

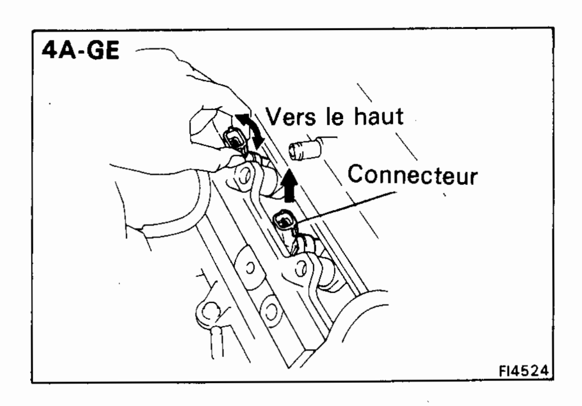


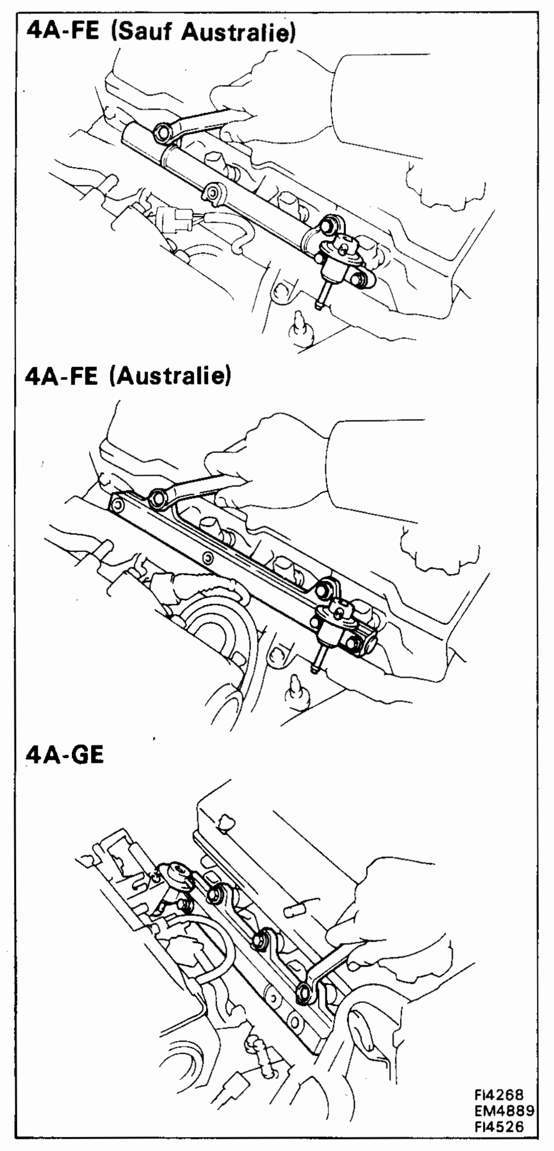
(e) Monter les injecteurs et la pipe d'alimentation ensemble sur la culasse.

(f) Vérifier que les injecteurs tournent librement.

CONSEIL: Si les injecteurs ne tournent pas, il est peu probable que le joint torique soit bien en place. Remplacer le joint torique.

(g) Positionner l'injecteur avec le connecteur vers le haut.

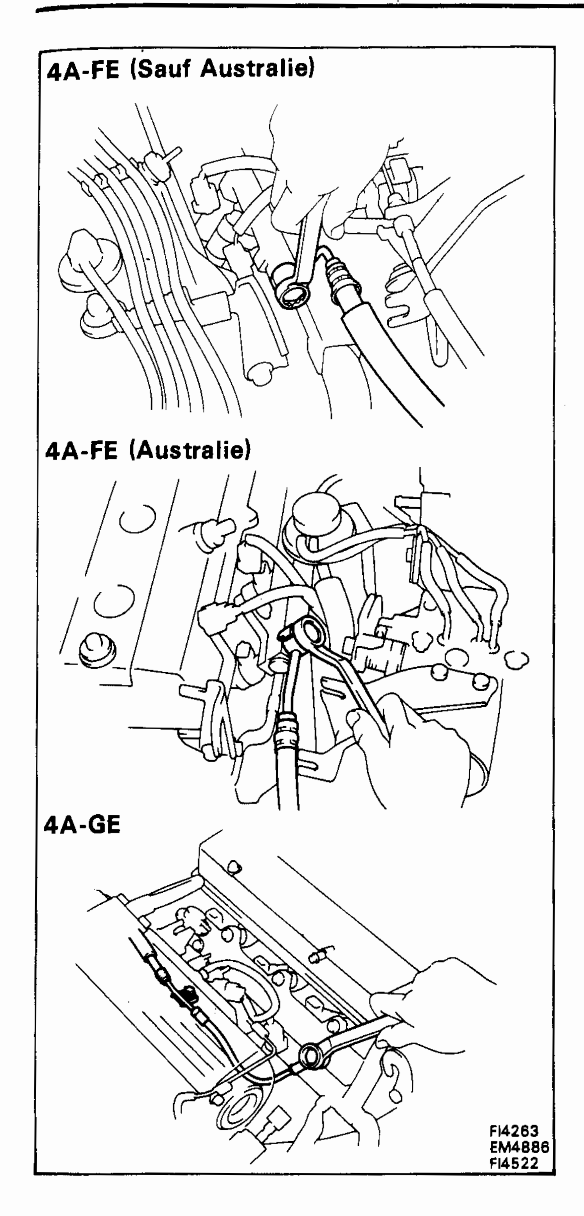




(h) (4A-FE)
Monter les deux boulons et les serrer au couple.
(4A-GE)
Monter les trois boulons et les serrer au couple.

Couple de serrage: 4A-FE 150 cm.kg (15 N.m)
4A-GE 175 cm.kg (17 N.m)

2. (4A-FE 4WD)
MONTER LE MODULATEUR DE DEPRESSION EGR
(Voir étape 20 page MO-89)



3. BRANCHER LA DURIT D'ADMISSION DE CARBURANT SUR LA PIPE D'ALIMENTATION

(a) Brancher la durit d'alimentation avec deux joints neufs et le boulon de raccord.

Couple de serrage: 300 cm.kg (29 N.m)

(b) (4A-GE)
Monter le boulon de fixation du tuyau d'alimentation.

Couple de serrage: 75 cm.kg (7,4 N.m)

4. BRANCHER LA DURIT DE RETOUR DE CARBURANT

5. BRANCHER LES CONNECTEURS DES INJECTEURS

6. BRANCHER LA DURIT DE PRESSION

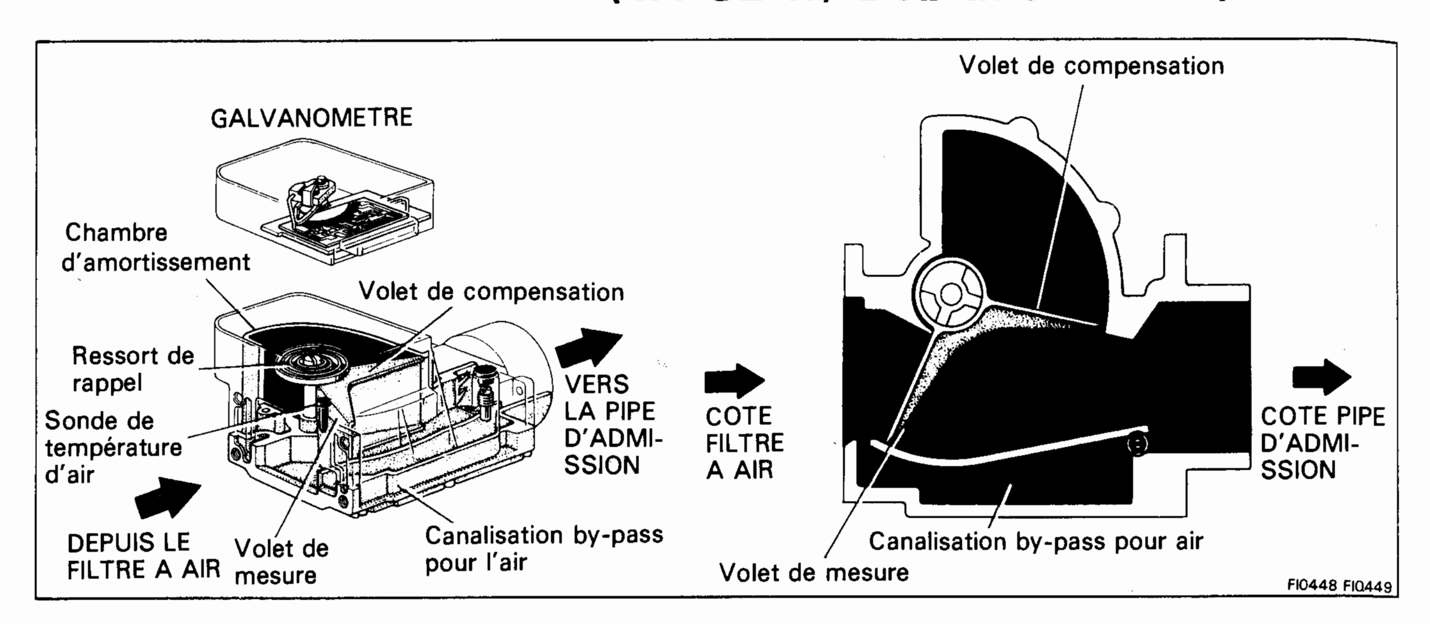
7. MONTER LE TUYAU D'INJECTEUR DE DEPART A FROID (Voir étape 2 page IE-108)

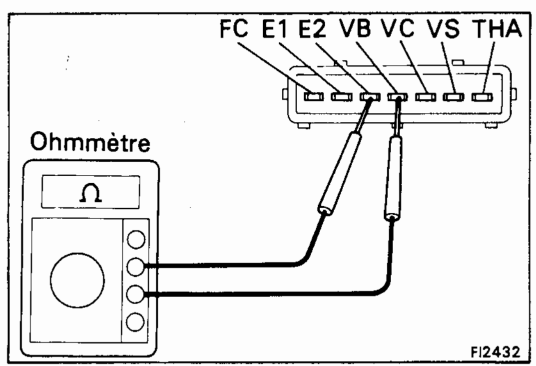
8. BRANCHER LA COSSE NEGATIVE DE LA BATTERIE

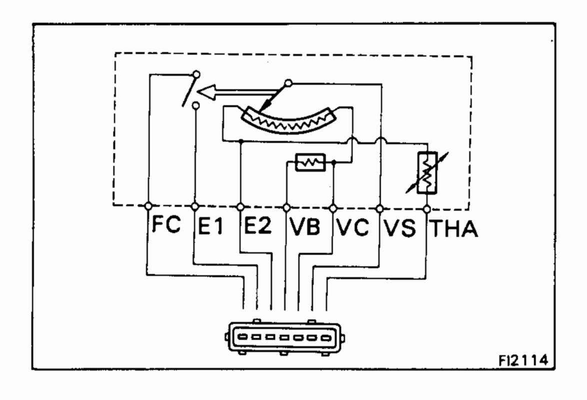
9. VERIFIER L'ETANCHEITE (Voir page IE-12)

SYSTÈME D'ADMISSION D'AIR

Débitmètre d'air (4A-GE w/ Debitmetre d'air)







VERIFICATION SUR LE VEHICULE

VERIFIER LA RESISTANCE DU DEBITMETRE D'AIR

(a) Débrancher le connecteur du débitmètre.

(b) A l'aide d'un ohmmètre, contrôler la résistance entre chaque borne.

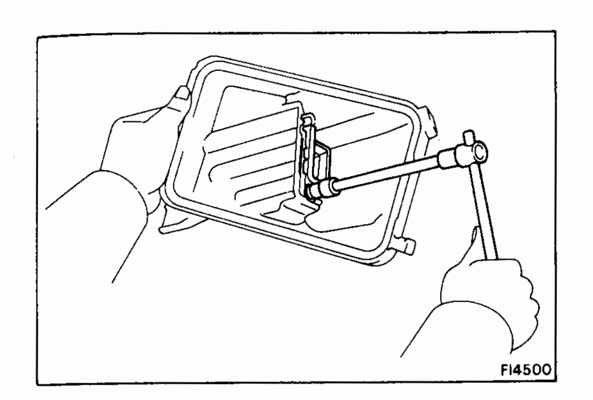
Entre bornes	Résistance	Température °C
E2 – VS	20 – 400	–
E2 – VC	100 – 300	–
E2 – VB	200 – 400	–
E2 – THA	10.000 – 20.000 4.000 – 7.000 2.000 – 3.000 900 – 1.300 400 – 700	–20 0 20 40 60
E1 – FC	Infini	–

Si la résistance ne correspond pas aux données, remplacer le débitmètre.

(c) Rebrancher le connecteur du débitmètre.

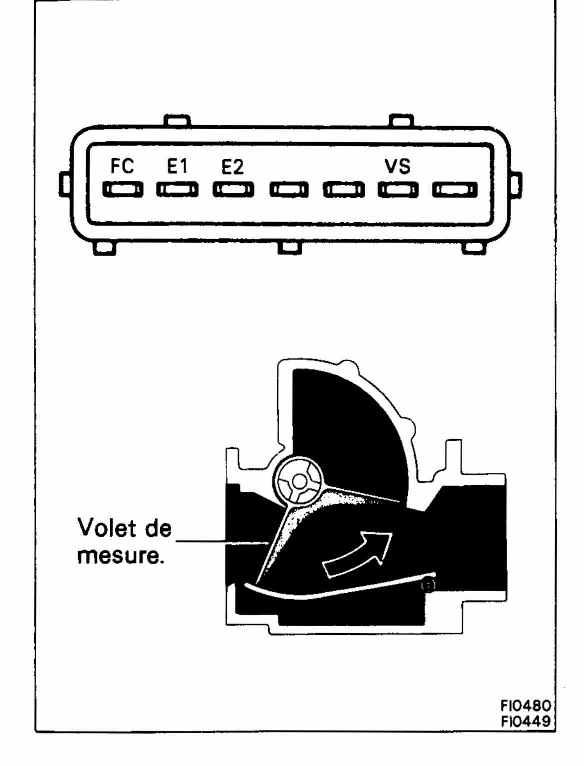
DEPOSE DU DEBITMETRE D'AIR

1. **DEBRANCHER LA BORNE NEGATIVE DE LA BATTERIE**
2. **DEBRANCHER LA DURIT DU FILTRE A AIR**
3. **DEBRANCHER LE VSV (RALENTI ACCELERE)**
4. **DEBRANCHER LE CONNECTEUR DU DEBITMETRE D'AIR**
5. **DEBRANCHER LE COUVERCLE DU FILTRE A AIR AVEC LE DEBITMETRE**



6. **DEPOSER LE DEBITMETRE**

   Retirer la plaque de verrouillage et sortir les quatre boulons, plaque de verrouillage, débitmètre et joint.



VERIFICATION DU DEBITMETRE D'AIR

VERIFIER LA RESISTANCE DU DEBITMETRE

A l'aide d'un ohmmètre, mesurer la résistance entre chaque borne en déplacant le volet de mesure.

Entre bornes	Résistance (Ω)	Position de la plaque de mesure
E1 – FC	Infini	Fermé complètement
	Zéro	Entre ouvert et fermé
E2 – VS	20 – 400	Fermé complètement
	20 – 1.000	Ouvert à fond

CONSEIL: La résistance entre les bornes E2 et VS variera en fonction de l'ouverture du volet de mesure.

Si la résistance ne correspond pas aux données, remplacer le débitmètre.

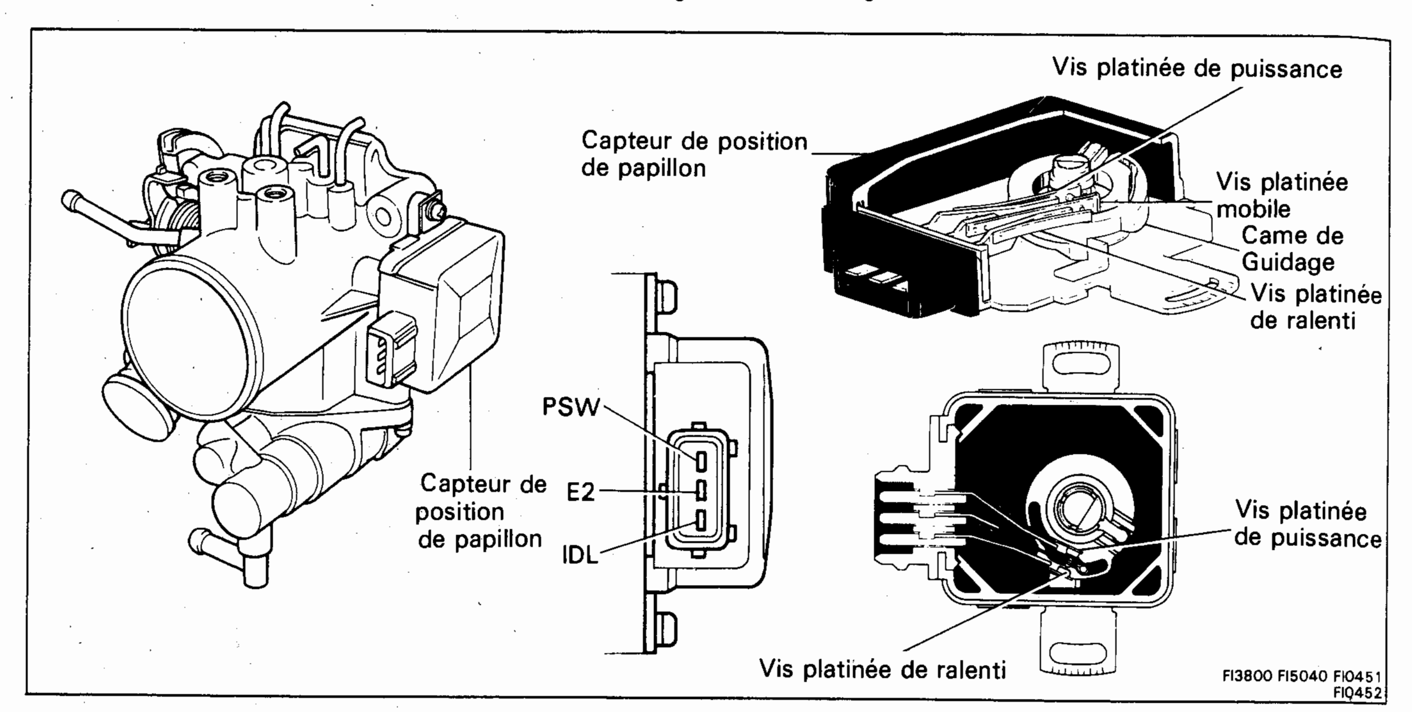
REPOSE DU DEBITMETRE

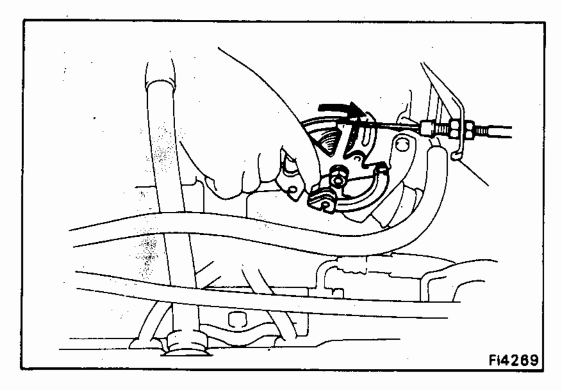
1. **MONTER LE DEBITMETRE**

   Monter le joint et le débitmètre avec la plaque de verrouillage et les quatre boulons.

2. **MONTER LE FILTRE A AIR ET LE DEBITMETRE ENSEMBLE**
3. **BRANCHER LE CONNECTEUR DU DEBITMETRE**
4. **MONTER LE VSV (RALENTI ACCELERE)**
5. **BRANCHER LA DURIT DU FILTRE A AIR**
6. **BRANCHER LA COSSE NEGATIVE DE LA BATTERIE**

Corps de Papillon (4A-FE)

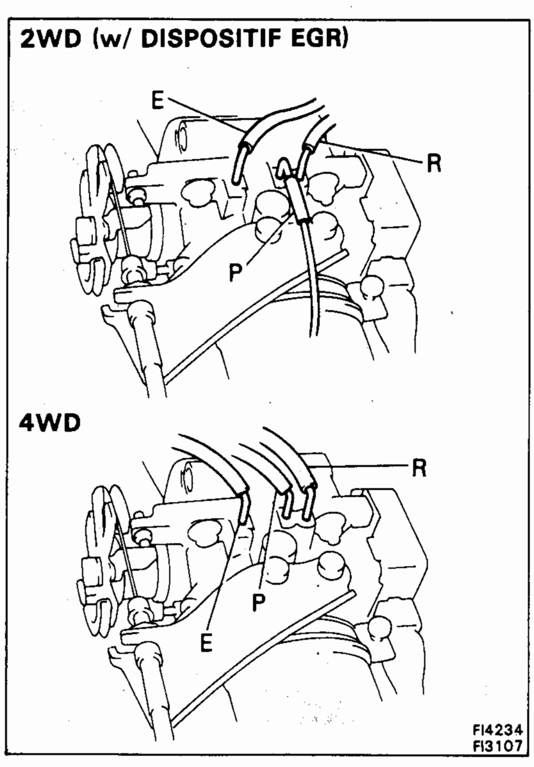




VERIFICATION SUR LE VEHICULE

1. VERIFIER LE CORPS DU PAPILLON

(a) Vérifier que la tringlerie de commande fonctionne librement.

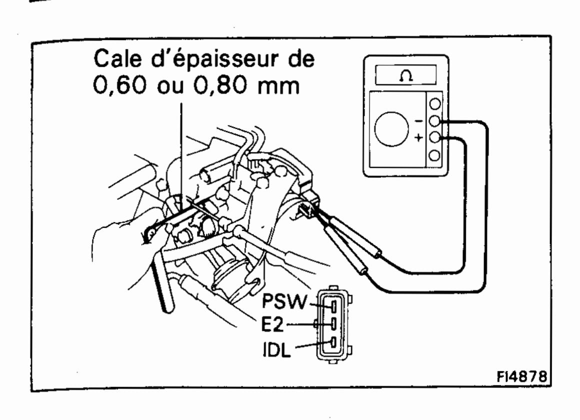


(b) Vérifier la dépression à chaque prise.

- Démarrer et chauffer le moteur.
- Vérifier la dépression avec le doigt.

Prise	Ouverture de papillon
P*1	Ouvert au-delà de la prise P
E*2	Ouvert au-delà de la prise E
R*2	Ouvert au-delà de la prise R

*1: Avec système de contrôle de l'évaporation de carburant
*2: Avec système de recirculation des gaz d'échappement



2. VERIFIER LE CAPTEUR DE POSITION DE PAPILLON

(a) Débrancher le connecteur du capteur.

(b) Insérer une cale d'épaisseur entre la vis butée du papillon et le levier.

(c) Servir d'un ohmmètre pour vérifier la résistance entre chaque borne.

Si la résistance ne correspond pas aux données, régler ou remplacer le capteur de position de papillon.

Jeu entre le levier et la vis butée	Continuité entre les bornes		
	IDL – E2	PSW – E2	IDL – PSW
0,60 mm 0,80 mm	Continuité Pas de continuité	Pas de continuité Pas de continuité	Pas de continuité Pas de continuité
Papillon plein ouvert	Pas de continuité	Continuité	Pas de continuité

(d) Rebrancher le connecteur du capteur.

DEPOSE DU CORPS DU PAPILLON

1. DEBRANCHER LA COSSE NEGATIVE DE LA BATTERIE

2. VIDANGER LE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

3. DEBRANCHER LE CABLE D'ACCELERATEUR

4. (A/T)
DEBRANCHER LE CABLE D'ACCELERATION DE LA BOITE AUTOMATIQUE

5. DEBRANCHER LA DURIT DU FILTRE A AIR

6. DEPOSER LA PATTE DE FIXATION DU CABLE DU CORPS DU PAPILLON

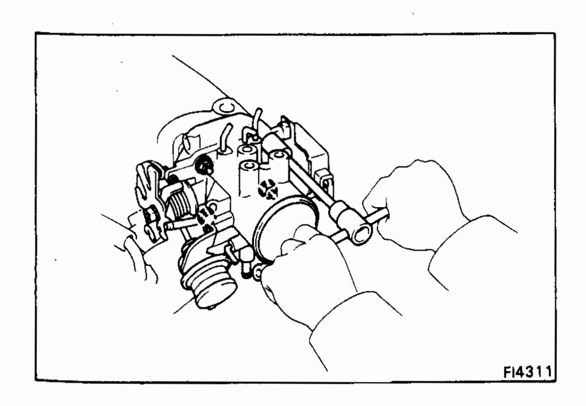
7. DEBRANCHER LE CONNECTEUR DU CAPTEUR

8. DEBRANCHER LES DURITS SUIVANTES:

(a) By-pass d'eau N° 2 de la valve d'air.

(b) Durit PCV du corps du papillon.

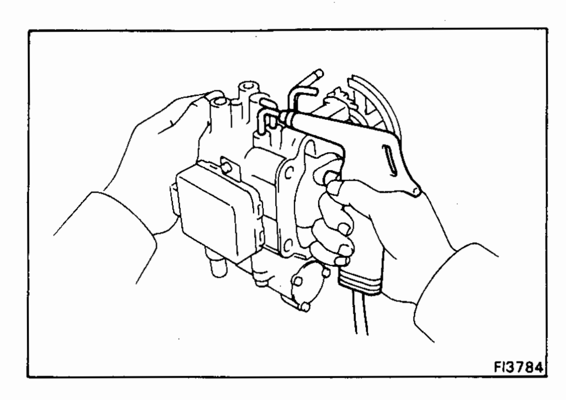
(c) Durit(s) de dépression(s) de prise(s).



9. DEPOSER LE CORPS DU PAPILLON

(a) Sortir les deux boulons et écrous et retirer le corps du papillon et son joint.

(b) Débrancher la durit by-pass d'eau N° 1 et sortir le corps du papillon.


FI3784

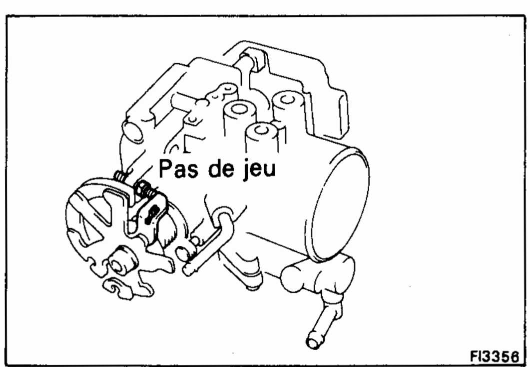
VERIFICATION DU CORPS DU PAPILLON

1. NETTOYER LE CORPS DU PAPILLON

(a) A l'aide d'une brosse souple et un produit de nettoyage de carburateur, nettoyer les pièces en fonte d'aluminium.

(b) Souffler tous les passages et ouvertures avec de l'air comprimé.

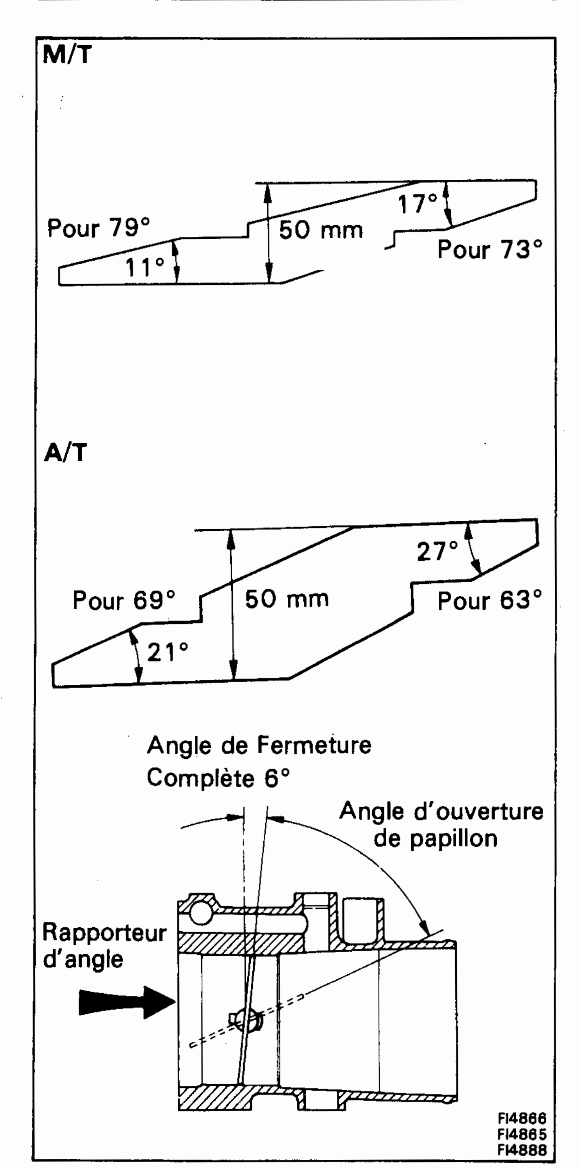
AVERTISSEMENT: Il ne faut pas nettoyer le carter de position de papillon; sinon, il pourrait être détérioré.



FI3356

2. CONTROLER LE CORPS DU PAPILLON

Vérifier qu'il n'y ait pas de jeu entre la vis butée de papillon et le levier lorsque le papillon est fermé complètement.



FI4866
FI4865
FI4888

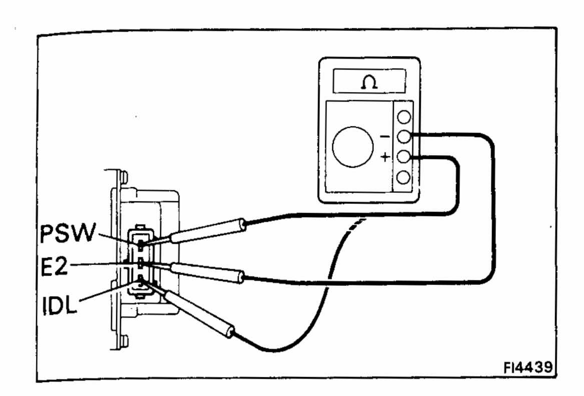
3. VERIFIER LE CAPTEUR DE POSITION DE PAPILLON

(a) Fabriquer un rapporteur d'angle selon la figure.

(b) Positionner le papillon aux angles d'ouverture donnés ci-dessous, mesurer à partir de la position verticale (compris l'angle fermé de 6°).

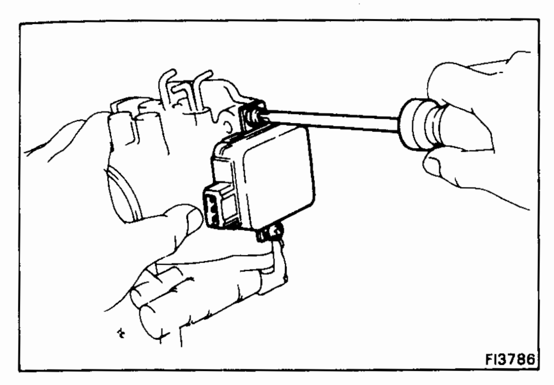
Angle d'ouverture:

M/T 73° ou 79°
A/T 63° ou 69°



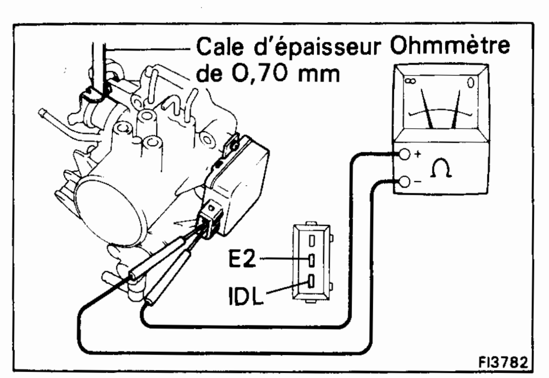
(c) A l'aide d'un ohmmètre, vérifier la continuité entre chaque borne.

Angle d'ouverture du papillon		Continuité		
M/T	A/T	IDL – E2	PSW – E2	IDL – PSW
73° depuis la verticale	63° depuis la verticale	Pas de continuité	Pas de continuité	Pas de continuité
79° depuis la verticale	69° depuis la verticale	Pas de continuité	Continuité	Pas de continuité
Moins de 7,5° depuis la verticale		Continuité	Pas de continuité	Pas de continuité



4. SI NECESSAIRE REGLER LE CAPTEUR DE POSITION DE PAPILLON

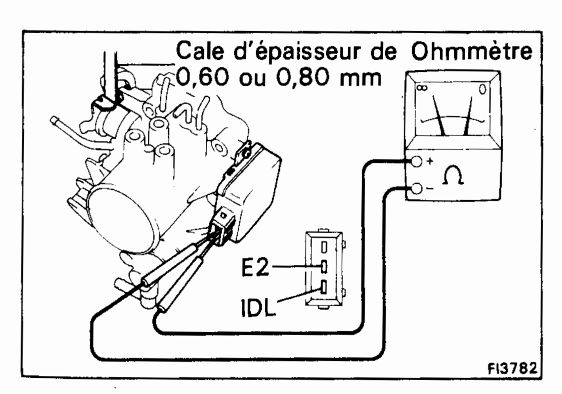
(a) Débloquer les deux vis de fixation du capteur.



(b) Insérer une cale de 0,70 mm entre la vis butée et le levier de papillon.

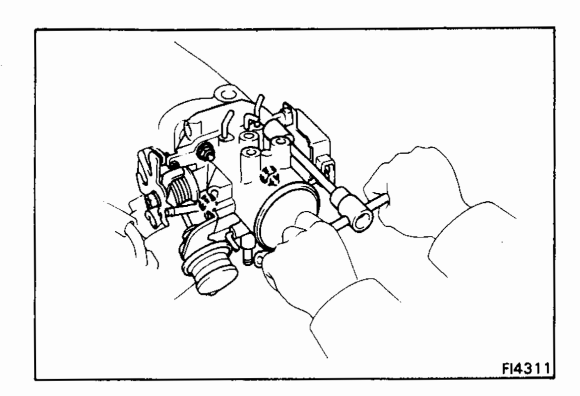
(c) Brancher les touches exploratrices d'un ohmmètre sur les bornes IDL et E2 du capteur.

(d) Tourner le capteur progressivement dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que l'aiguille de l'ohmmètre bouge. Bloquer les deux vis de fixation.



(e) Vérifier de nouveau la continuité entre les bornes IDL et E2.

Jeu entre la vis butée et le levier de papillon	Continuité (IDL – E2)
0,60 mm	Continuité
0,80 mm	Pas de continuité


FI4311

MISE EN PLACE DU CORPS DU PAPILLON

1. **MONTER LE CORPS DU PAPILLON**
   (a) Brancher la durit by-pass d'eau N° 1.
   (b) Monter un joint neuf et le corps du papillon avec les deux boulons et écrous.

   Coupe de serrage: 220 cm.kg (22 N.m)

2. **BRANCHER LES DURIT SUIVANTES:**
   (a) By-pass d'eau N° 2.
   (b) Durit PCV sur le corps de papillon.
   (c) Durit(s) de dépression sur la(les) prise(s).

3. **BRANCHER LE CONNECTEUR DU CAPTEUR DE POSITION DE PAPILLON**

4. **MONTER LA PATTE DE FIXATION DU CABLE SUR LE CORPS DE PAPILLON**

5. **BRANCHER LA DURIT DE FILTRE A AIR**

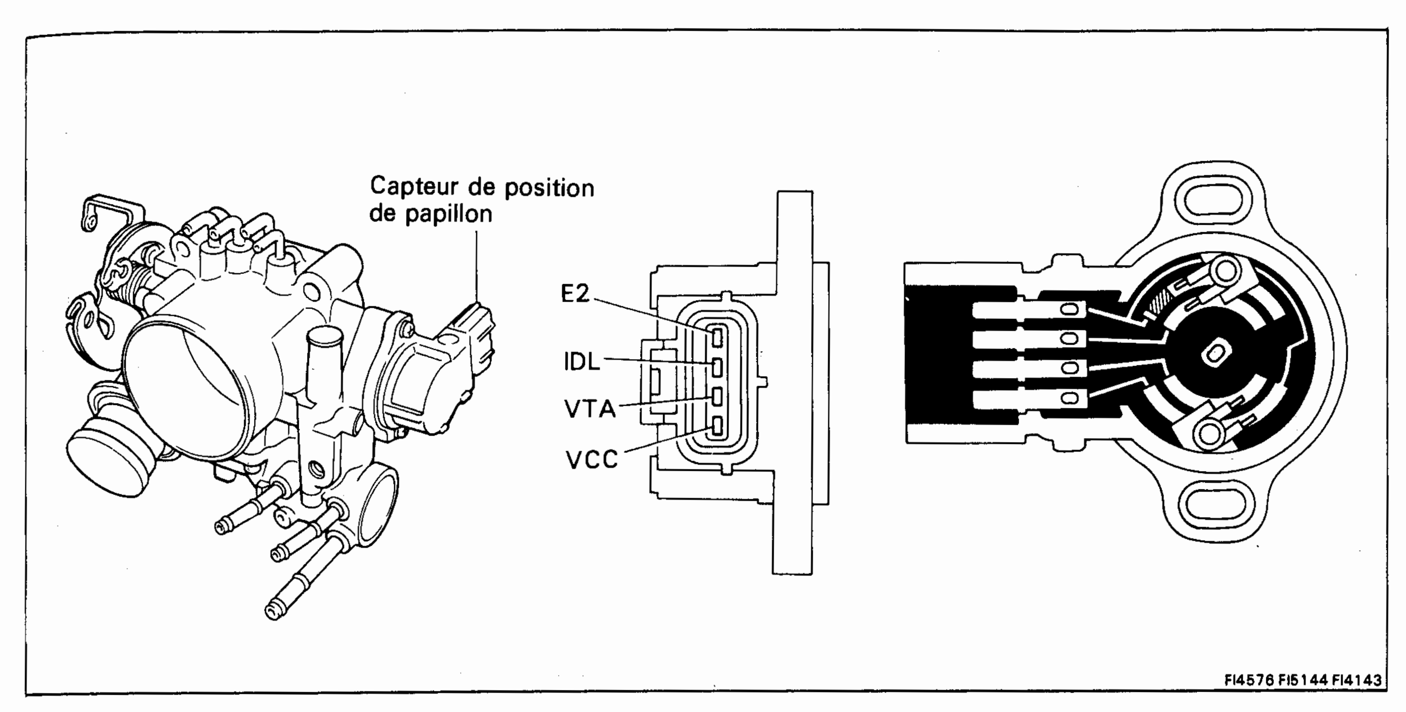
6. **(A/T)**
   BRANCHER LE CABLE D'ACCELERATION SUR LA BOITE AUTOMATIQUE ET LE REGLER

7. **BRANCHER LE CABLE D'ACCELERATEUR ET LE REGLER**

8. **BRANCHER LA COSSE NEGATIVE SUR LA BATTERIE**

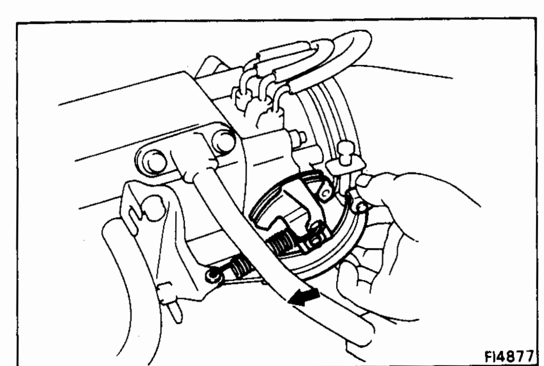
9. **REMPLIR LE MOTEUR DE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT (Voir page RE-6)**

Corps de Papillon (4A-GE)

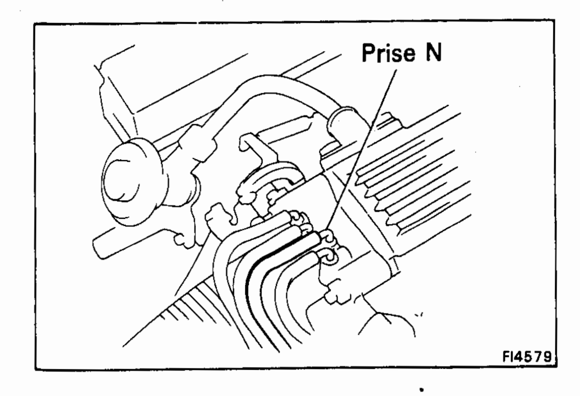


VERIFICATION SUR LE VEHICULE

1. CONTROLER LE CORPS DE PAPILLON

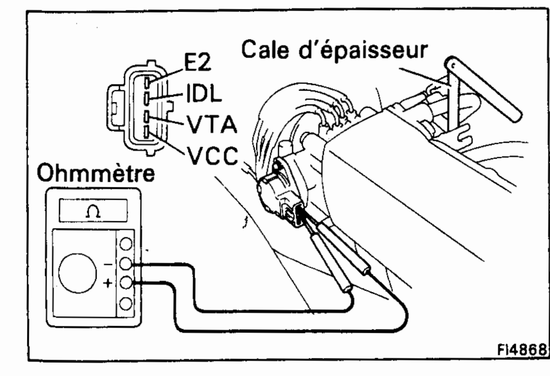


(a) Vérifier que la tringlerie de commande fonctionne librement.



(b) Vérifier la dépression à la prise N.
- Démarrer le moteur.
- Vérifier la dépression avec le doigt.

2. CONTROLE DE CAPTEUR DE POSITION DE PAPILLON

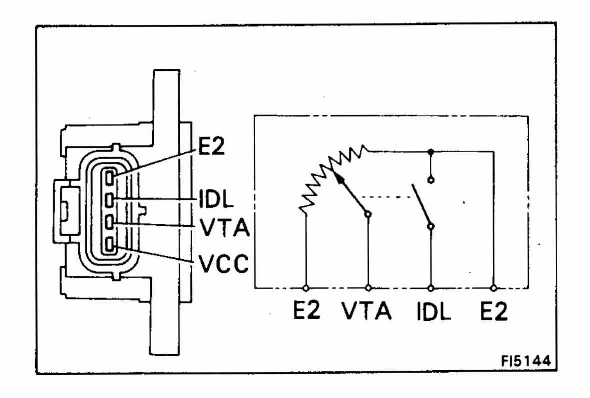


(a) Débrancher le connecteur du capteur.

(b) Insérer une cale d'épaisseur entre la vis butée du papillon et le levier du papillon.

(c) A l'aide d'un ohmmètre, mesurer la distance entre chaque borne.

Si la résistance ne correspond pas aux données, régler ou remplacer le capteur de position de papillon.

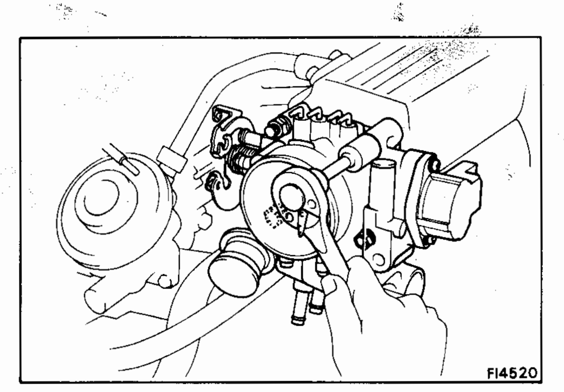


Jeu entre la vis butée et le levier de papillon mm	Entre Bornes	Résistance Ω
0	VTA – E2	200 – 800
0,35	IDL – E2	2.300 ou moins
0,59	IDL – E2	Infini
Papillon plein ouvert	VTA – E2	3.300 – 10.000
–	VCC – E2	3.000 – 7.000

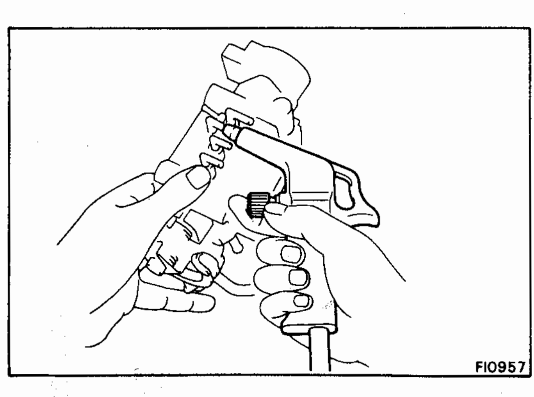
(d) Rebrancher le connecteur du capteur de position de papillon.

DEPOSE DU CORPS DE PAPILLON

1. **DEBRANCHER LA COSSE NEGATIVE DE LA BATTERIE**
2. **VIDANGER LE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR**
3. **DEBRANCHER LA DURIT DU FILTRE A AIR**
4. **DEBRANCHER LE RESSORT DE RAPPEL DU CABLE D'ACCELERATEUR**
5. **DEBRANCHER LE CABLE D'ACCELERATEUR**
6. **DEBRANCHER LE CONNECTEUR DU CAPTEUR DE POSITION DE PAPILLON**
7. **DEBRANCHER LES DURITS SUIVANTES:**
   (a) Les durits de dépression des prises de dépression.
   (b) Les deux durits by-pass d'eau de la valve à air.
8. **(w/ DISPOSITIF EGR) DEPOSER LE TUYAU DE DEPRESSION**
   Déposer les trois boulons et le tuyau de dépression.



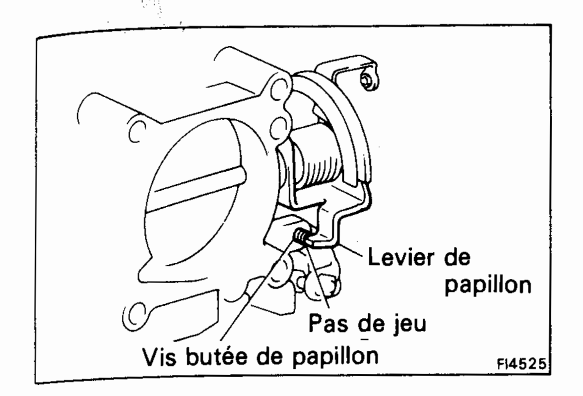
9. **DEPOSER LE CORPS DE PAPILLON**
   Déposer les deux boulons, deux écrous, corps de papillon et joint.



CONTROLE DU CORPS DE PAPILLON

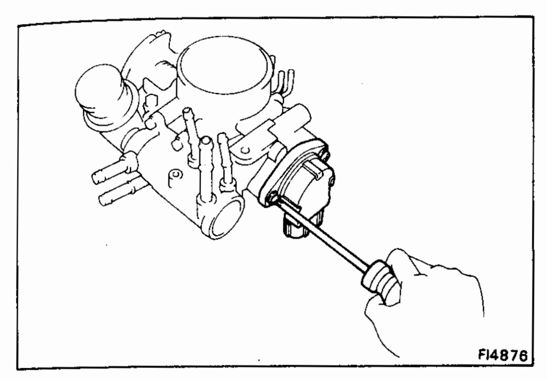
1. **NETTOYER LE CORPS DE PAPILLON**
   (a) Se servir d'une brosse souple et d'un produit de nettoyant de carburateur pour nettoyer les pièces en fonte d'aluminium.
   (b) Souffler tous les passages et ouvertures avec de l'air comprimé.

AVERTISSEMENT: Il ne faut pas nettoyer le carter de position de papillon qui pourrait être endommagé.



2. VERIFIER LE CORPS DE PAPILLON

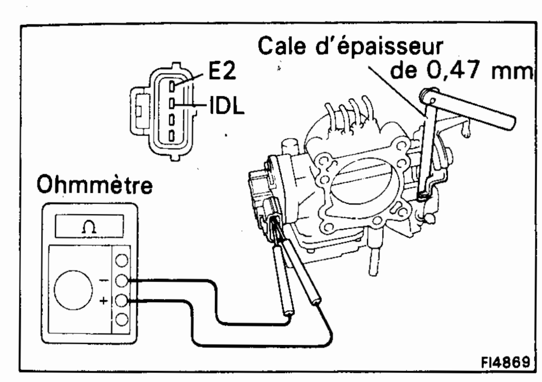
Vérifier qu'il n'y ait pas de jeu entre la vis butée du papillon et le levier du papillon lorsque le papillon est fermé complètement.



3. CONTROLE DU CAPTEUR DE POSITION DE PAPILLON (Voir étape 2 page IE-127)

4. SI NECESSAIRE REGLER LE CAPTEUR DE POSITION DE PAPILLON

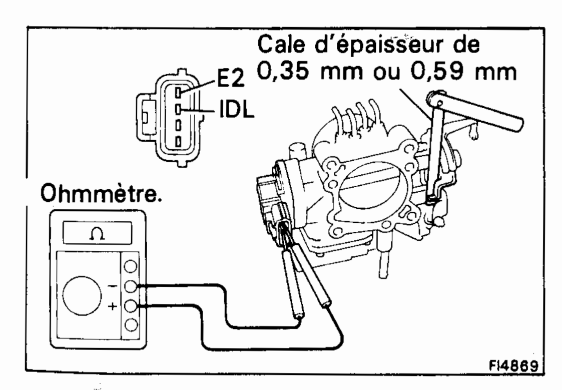
(a) Débloquer les deux vis de fixation du capteur.



(b) Insérer une cale d'épaisseur de 0,47 mm entre la vis butée de papillon et le levier de papillon.

(c) Brancher les touches exploratrices d'un ohmmètre sur les bornes IDL et E2 du capteur.

(d) Tourner le capteur progressivement dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que l'aiguille de l'ohmmètre bouge. Bloquer les deux vis.

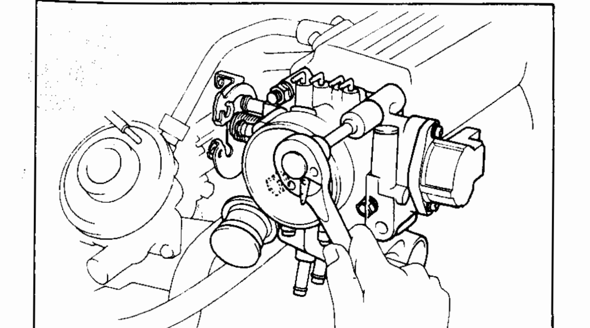


(e) Revérifier la continuité entre les bornes IDL et E2.

Jeu entre le levier de papillon et la vis butée mm	Continuité (IDL – E2)
0,35	Continuité
0,59	Pas de continuité

MISE EN PLACE DU CORPS DE PAPILLON

1. MONTER LE CORPS DE PAPILLON



(a) Mettre un joint neuf en place et monter le corps de papillon avec les deux boulons et deux écrous.

Couple de serrage: 220 cm.kg (22 N.m)

2. (w/ DISPOSITIF EGR) MONTER LE TUYAU DE DEPRESSION

Monter le tuyau de dépression avec les trois boulons.

3. BRANCHER LES DURITS SUIVANTES:

(a) Les deux durits by-pass d'eau sur la valve d'air.

(b) Les durits de dépression sur les prises de dépression.

4. BRANCHER LE CONNECTEUR DU CARTER DE POSITION DE PAPILLON

5. BRANCHER LE CABLE D'ACCELERATEUR ET LE REGLER

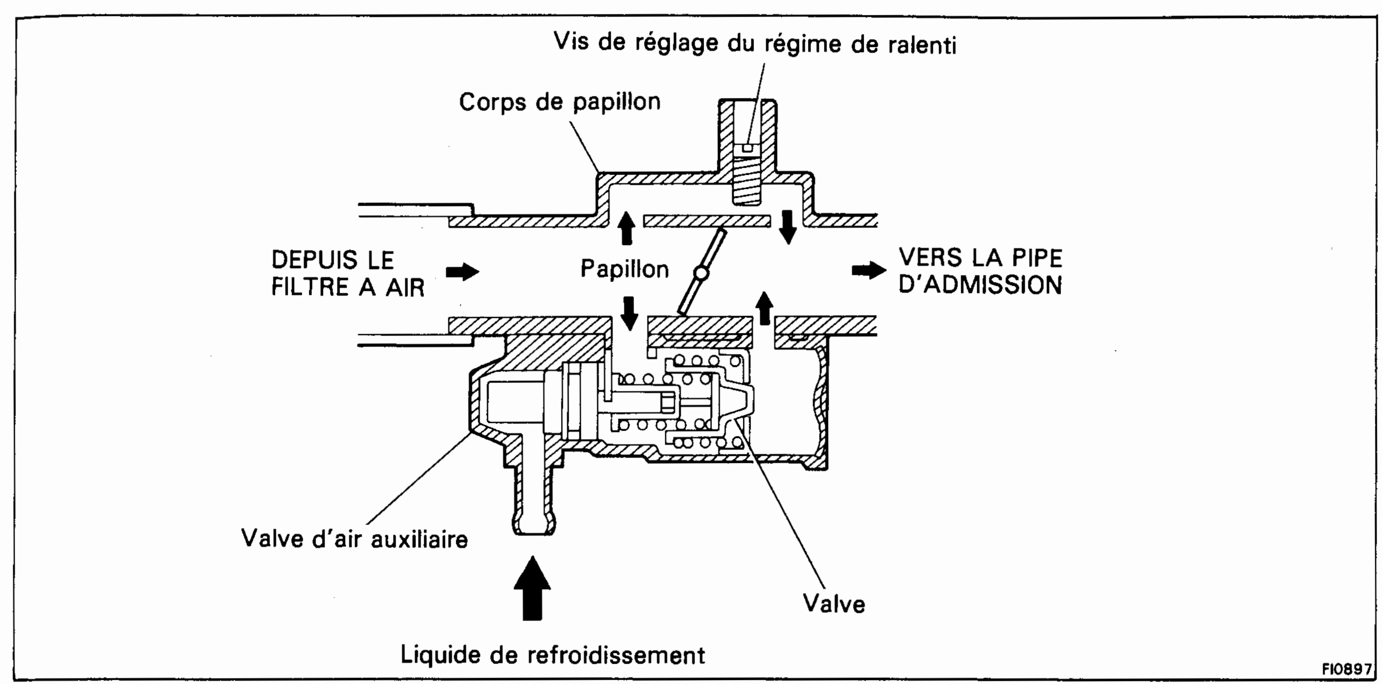
6. BRANCHER LE RESSORT DE RAPPEL D'ACCELERATEUR

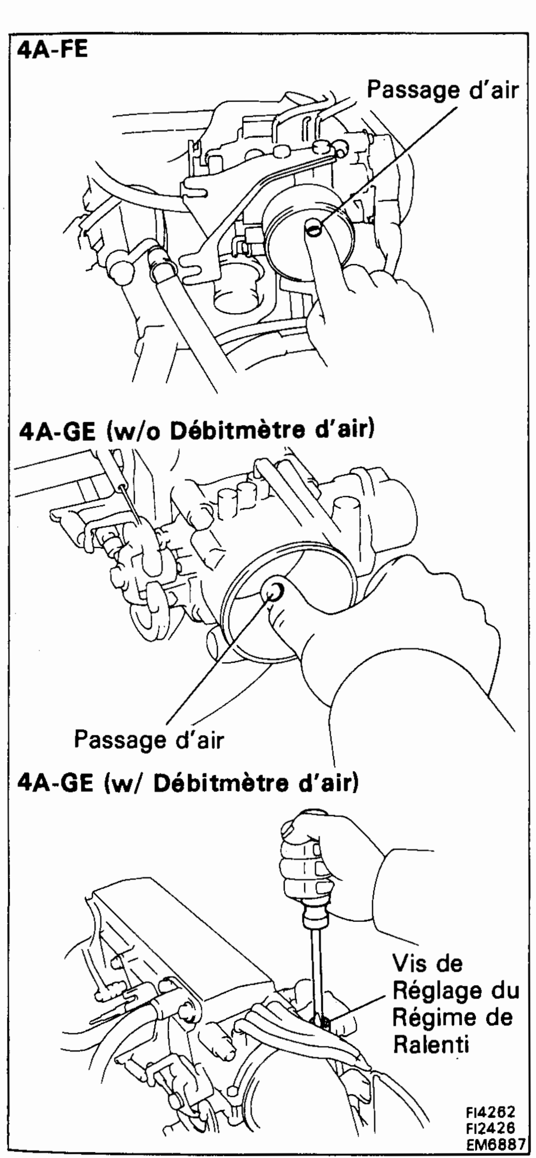
7. BRANCHER EN PLACE LA DURIT DE FILTRE A AIR

8. BRANCHER LE CABLE SUR LE PRISE DE COURANT NEGATIF DE LA BATTERIE

9. REMPLIR LE MOTEUR DE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT (Voir page RE-6)

Valve Auxiliaire d'Air





VERIFICATION SUR LE VEHICULE

CONTROLER LE FONCTIONNEMENT DE LA VALVE A AIR

(w/o Débitmètre d'air)

(a) Déposer la durit de filtre à air.

(b) Vérifier le régime moteur en fermant le passage d'air dans le corps du papillon.

Avec moteur froid (Température du liquide de refroidissement: en-dessous de 80°C)

- Le régime moteur devrait tomber.

Avec moteur chaud

- S'assurer que le régime moteur ne tombe pas à plus de 100 tr/mn.

(c) Mettre en place la durite de filtre à air.

Si le fonctionnement ne correspond pas aux données remplacer la valve d'air.

(w/ Débitmètre d'air)

Avant de vérifier le régime moteur il faut visser la vis de réglage du régime de ralenti à fond.

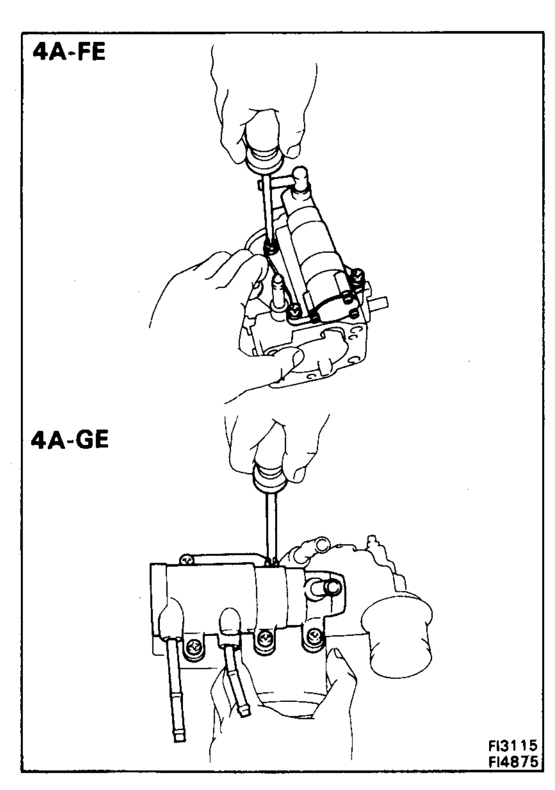
Avec moteur froid (Température du liquide de refroidissement: en-dessous de 80°C)

- Lorsque la vis de réglage du régime est vissée à fond, le régime moteur doit tomber.

Avec moteur chand

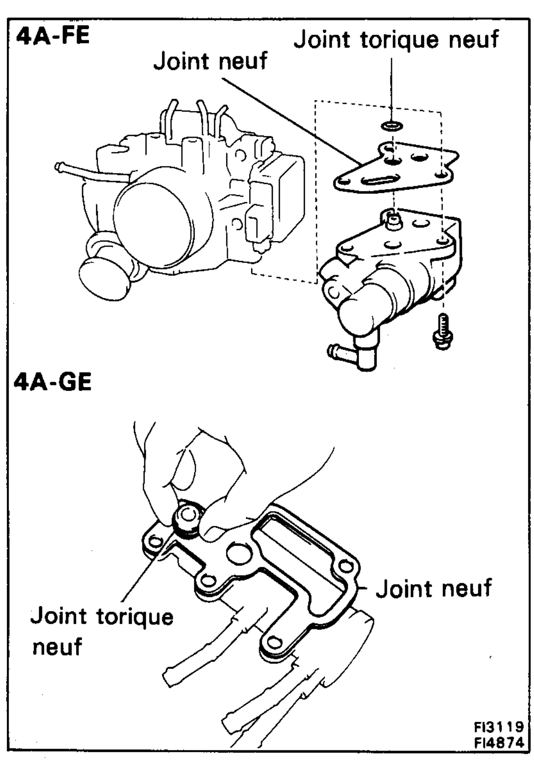
- Lorsque la vis de réglage du régime de ralenti est vissée à fond, le régime moteur doit tomber en-dessous du régime de ralenti et le moteur s'arrêter.

Si le fonctionnement ne correspond pas à ces données, remplacer la valve d'air.



DEPOSE DE LA VALVE D'AIR AUXILIAIRE

1. **DEPOSE DU CORPS DE PAPILLON**
   4A-FE (Voir page IE-123)
   4A-GE (Voir page IE-128)
2. **DEPOSER LA VALVE D'AIR DU CORPS DE PAPILLON (4A-FE)**
   Déposer les trois vis, la valve d'air, le joint et le joint torique.
   (4A-GE)
   Déposer les cinq vis, la valve d'air, le joint et le joint torique.

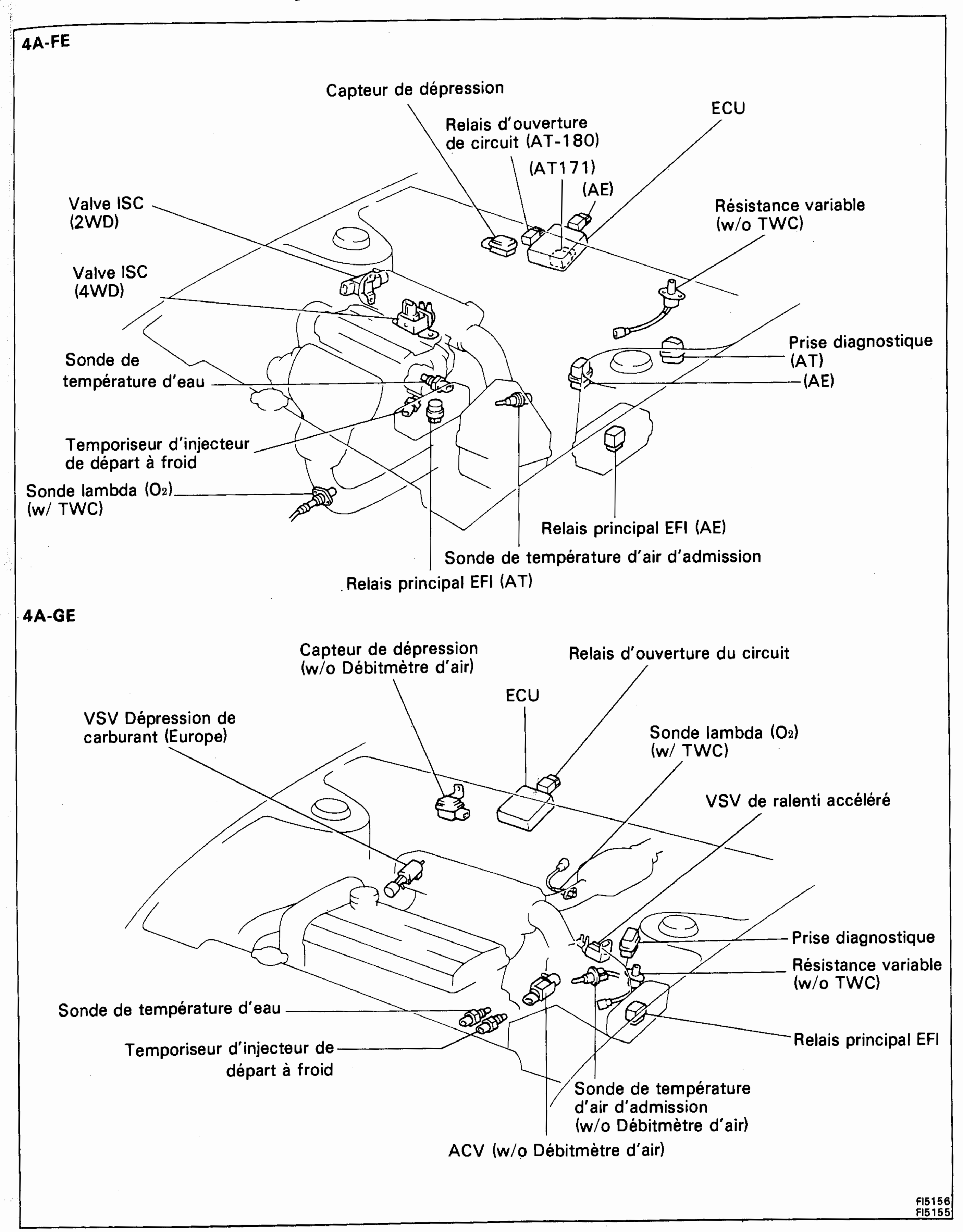


MISE EN PLACE DE LA VALVE D'AIR

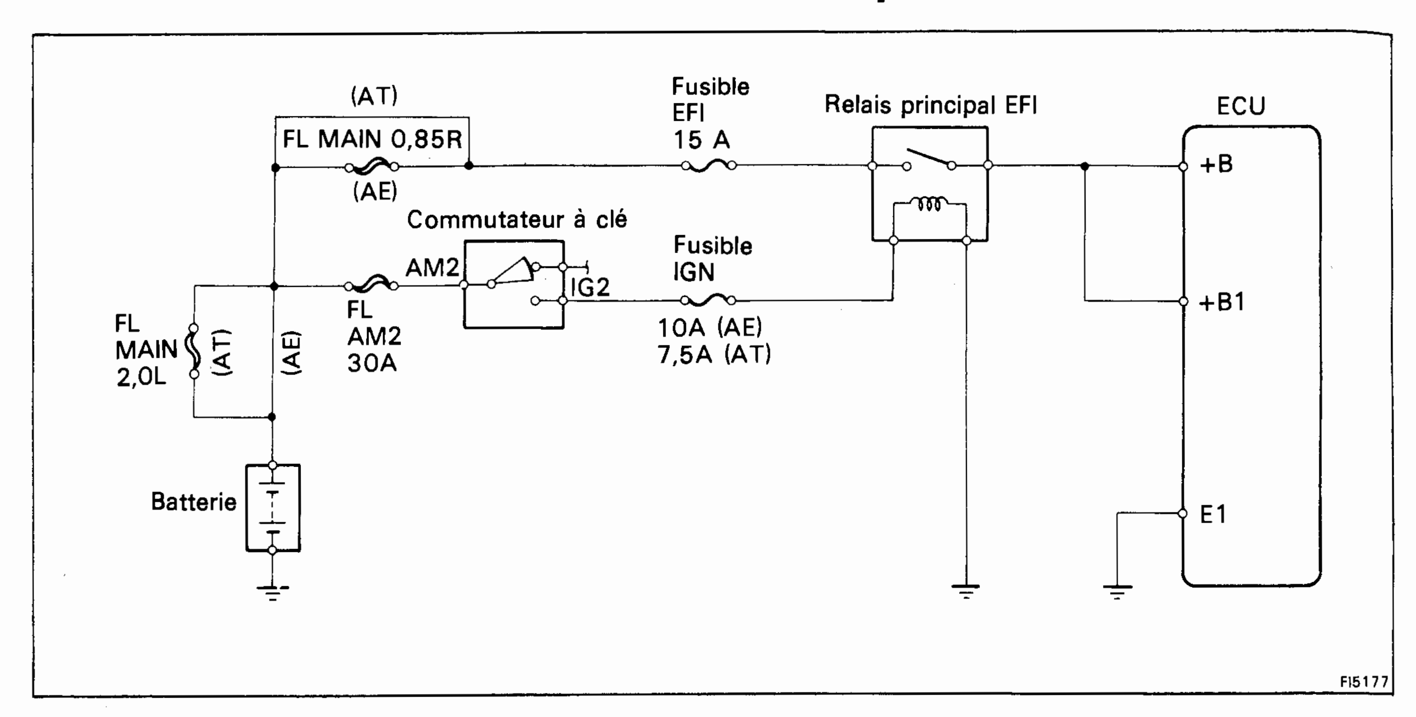
1. **MONTER LA VALVE D'AIR SUR LE CORPS DE PAPILLON**
   (a) Monter un joint neuf et un joint torique neuf sur le corps de papillon.
   (b) (4A-FE)
   Monter la valve d'air avec les trois vis.
   (4A-GE)
   Monter la valve d'air avec les cinq vis.
2. **MONTER LE CORPS DE PAPILLON**
   4A-FE (Voir page IE-126)
   4A-GE (Voir page IE-129)

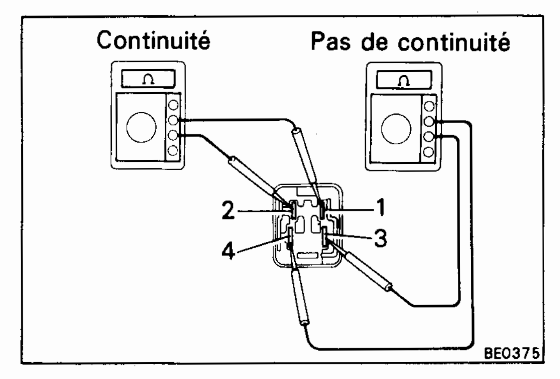
SYSTÈME DE CONTRÔLE ÉLECTRONIQUE

Emplacement des Composants Électroniques



Relais Principal EFI





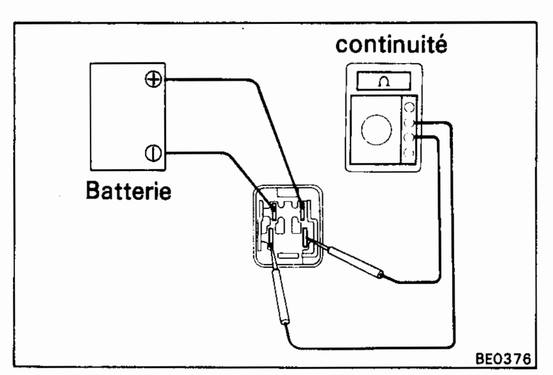
VERIFICATION DU RELAIS PRINCIPAL EFI (AE)

1. CONTROLER LA CONTINUITE DU RELAIS

(a) A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il y ait continuité entre les bornes 1 et 2.

(b) Vérifier qu'il n'y ait pas de continuité entre les bornes 3 et 4.

Si la continuité ne répond pas à ces exigences, remplacer le relais.

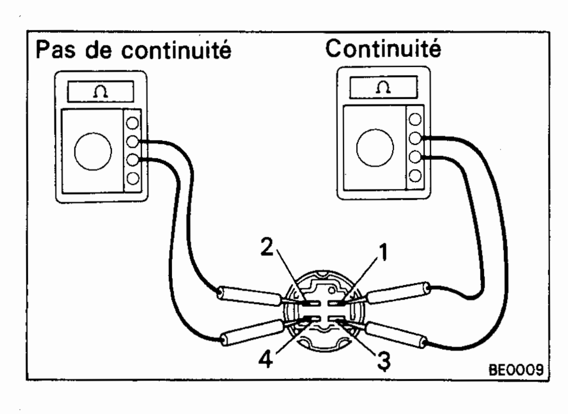


2. CONTROLER LE FONCTIONNEMENT DU RELAIS

(a) Alimenter la tension de batterie à travers les bornes 1 et 2.

(b) A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il y ait continuité entre les bornes 3 et 4.

Si le fonctionnement ne correspond pas à ces données, remplacer le relais.



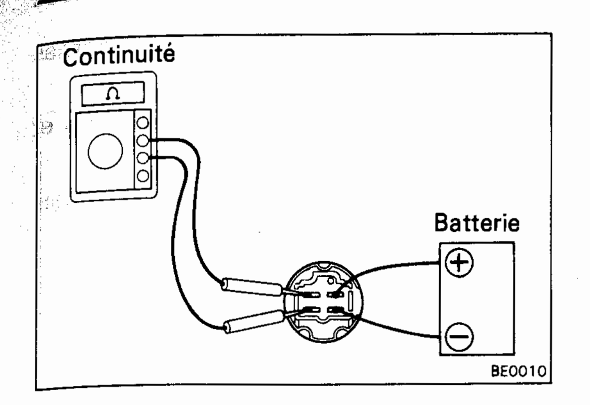
VERIFICATION DU RELAIS PRINCIPAL EFI (AT)

1. CONTROLER LA CONTINUITE DU RELAIS

(a) A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il y ait continuité entre les bornes 1 et 3.

(b) Vérifier qu'il n'y ait pas de continuité entre les bornes 2 et 4 .

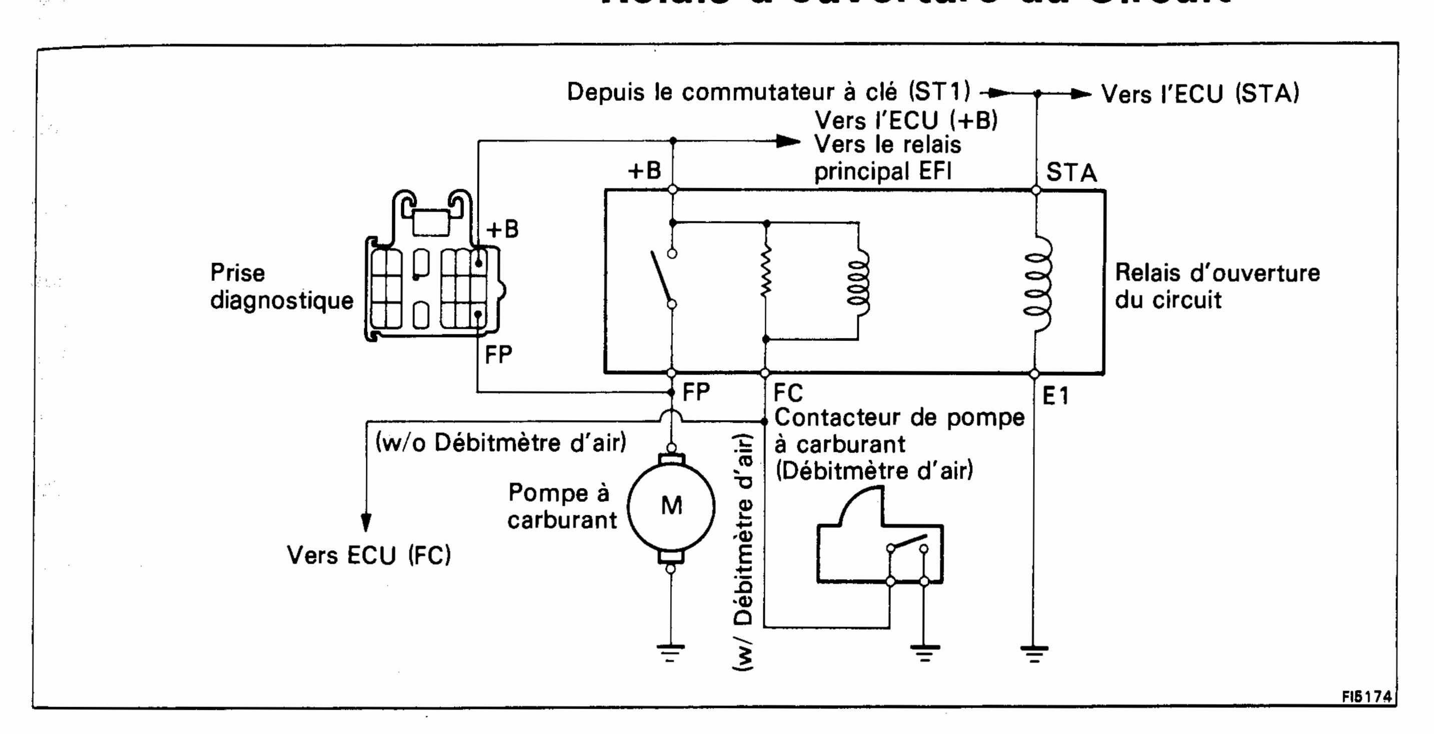
Si la continuité ne répond pas à ces exigences, remplacer le relais.

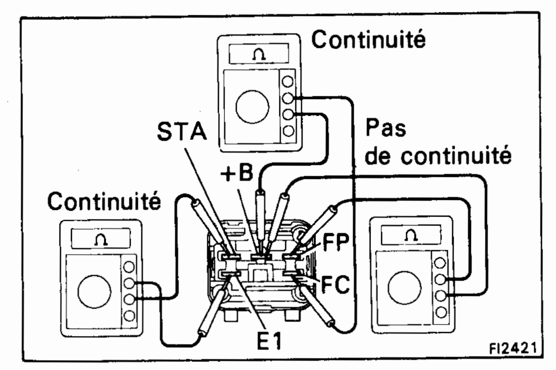


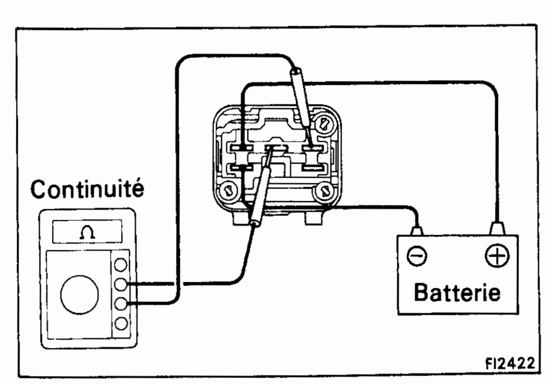
2. **VERIFIER LE FONCTIONNEMENT DU RELAIS**
   (a) Alimenter la tension batterie à travers les bornes 1 et 3.
   (b) A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il y ait continuité entre les bornes 2 et 4.

   Si le fonctionnement ne correspond pas à ces exigences, remplacer le relais.

Relais d'ouverture du Circuit





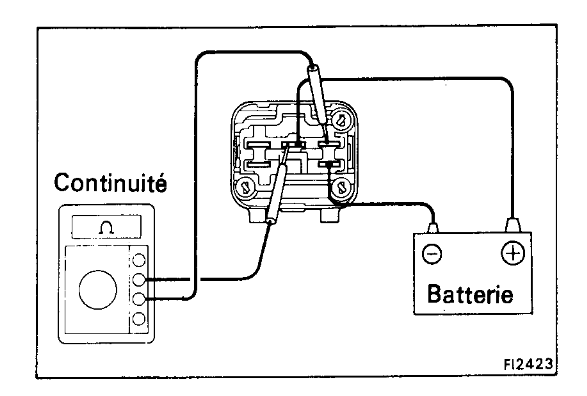


VERIFICATION DU RELAIS D'OUVERTURE DU CIRCUIT (w/o Débitmètre d'air)

1. **VERIFIER LA CONTINUITE DE RELAIS**
   (a) A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il y ait continuité entre les bornes STA et E1.
   (b) Vérifier qu'il y ait continuité entre les bornes +B et FC.
   (c) Vérifier qu'il n'y ait pas de continuité entre les bornes +B et FP.

   Si la continuité ne répond pas à ces données remplacer le relais.

2. **CONTROLER LE FONCTIONNEMENT DU RELAIS**
   (a) Alimenter la tension de batterie à travers les bornes STA et E1.
   (b) A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il y ait continuité entre les bornes +B et FP.

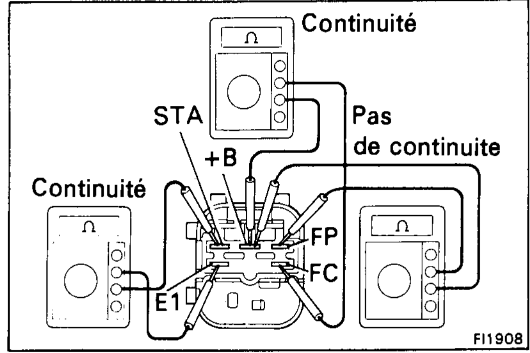
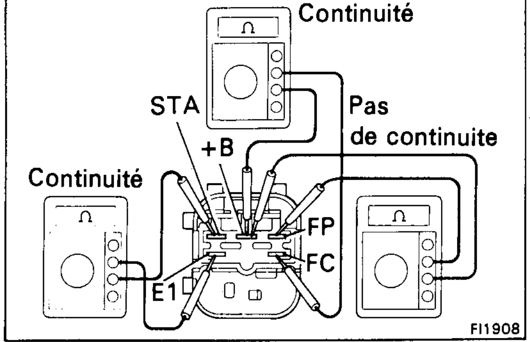




(c) Alimenter la tension de batterie à travers les bornes +B et FC.

(d) Vérifier qu'il y ait continuité entre les bornes +B et FP.

Si le fonctionnement ne correspond pas à ces données, remplacer le relais.

VERIFICATION DU RELAIS D'OUVERTURE DU CIRCUIT (w/ Débitmètre d'Air)

1. VERIFIER LA CONTINUITE DU RELAIS

(a) A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il y ait continuité entre les bornes STA et E1.

(b) Vérifier qu'il y ait continuité entre les bornes +B et FC.

(c) Vérifier qu'il n'y ait pas de continuité entre les bornes +B et FP.

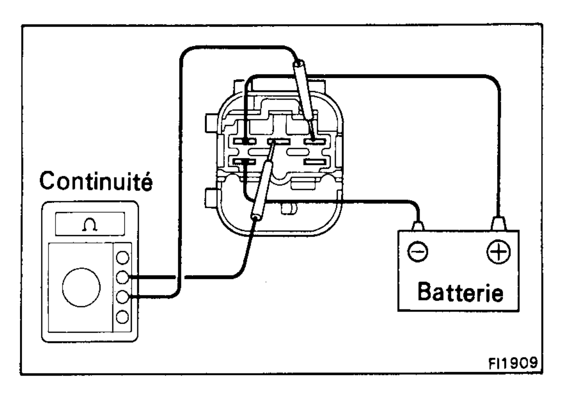
Si la continuité ne répond pas à ces données remplacer le relais.



2. CONTROLER LE FONCTIONNEMENT DU RELAIS

(a) Alimenter la tension de batterie à travers les bornes STA et E1.

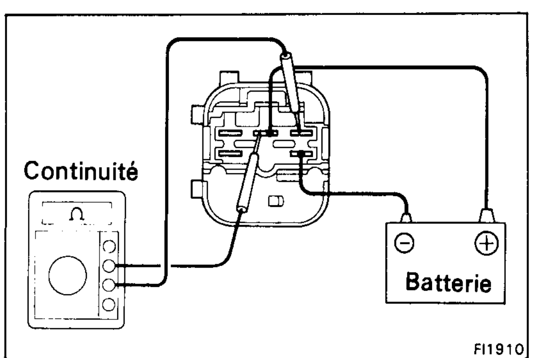
(b) A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il y ait continuité entre les bornes +B et FP.



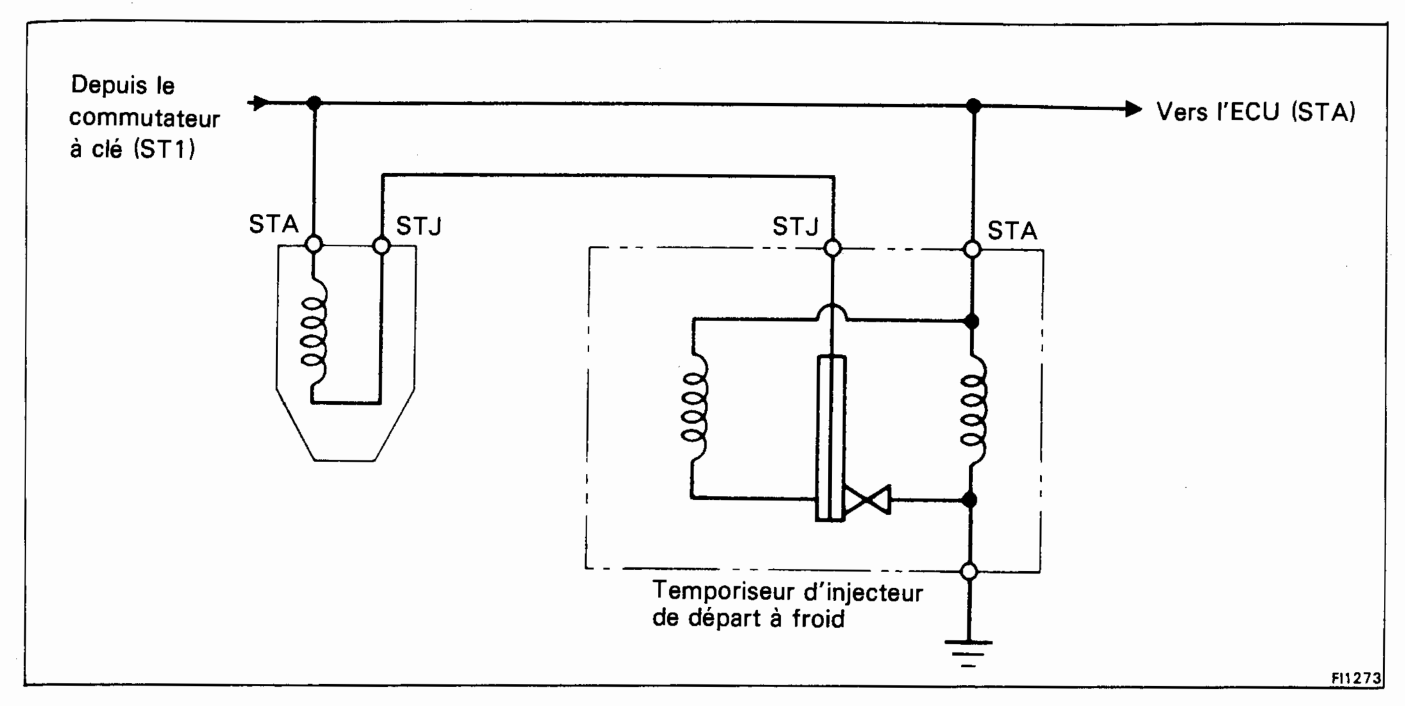
(c) Alimenter la tension de batterie à travers les bornes +B et FC.

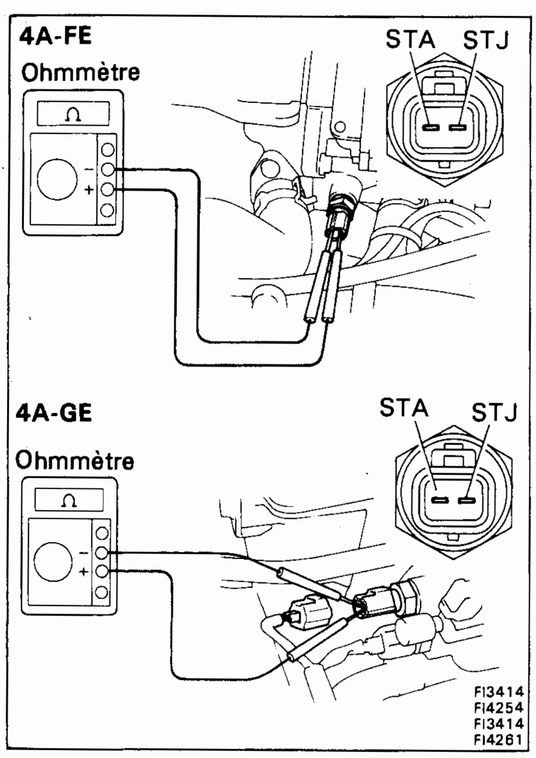
(d) Vérifier qu'il y ait continuité entre les bornes +B et FP.

Si le fonctionnement ne correspond pas à ces données, remplacer le relais.



Temporiseur d'injecteur de départ à froid





CONTROLE DU TEMPORISEUR D'INJECTEUR DE DEPART A FROID

VERIFIER LE TEMPORISEUR D'INJECTEUR DE DEPART A FROID

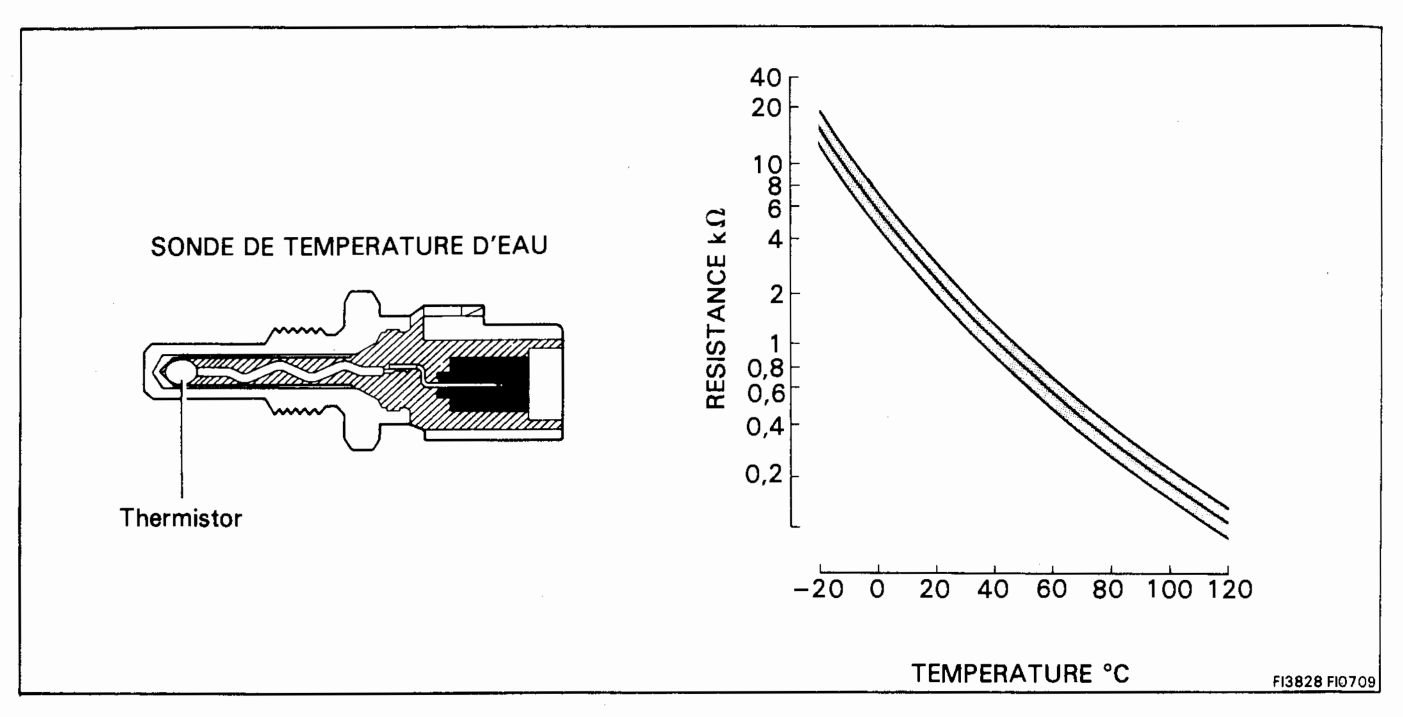
A l'aide d'un ohmmètre mesurer la résistance entre chaque borne.

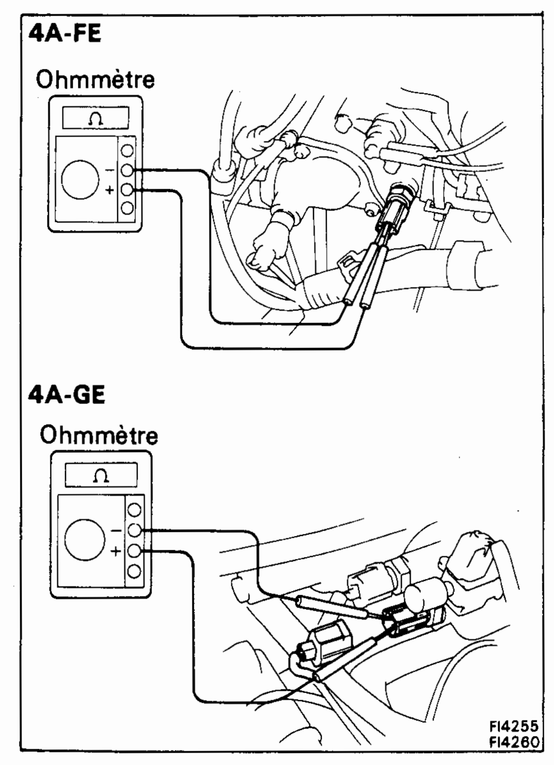
Résistance:

STA – STJ	**20 – 40 Ω en-dessous de 30°C**
	40 – 60 Ω au-dessus de 40°C
STA – Masse	**20 – 80 Ω**

Si la résistance ne correspond pas à ces données, remplacer le temporiseur.

Sonde de température d'eau





CONTROLE DE LA SONDE DE TEMPERATURE D'EAU

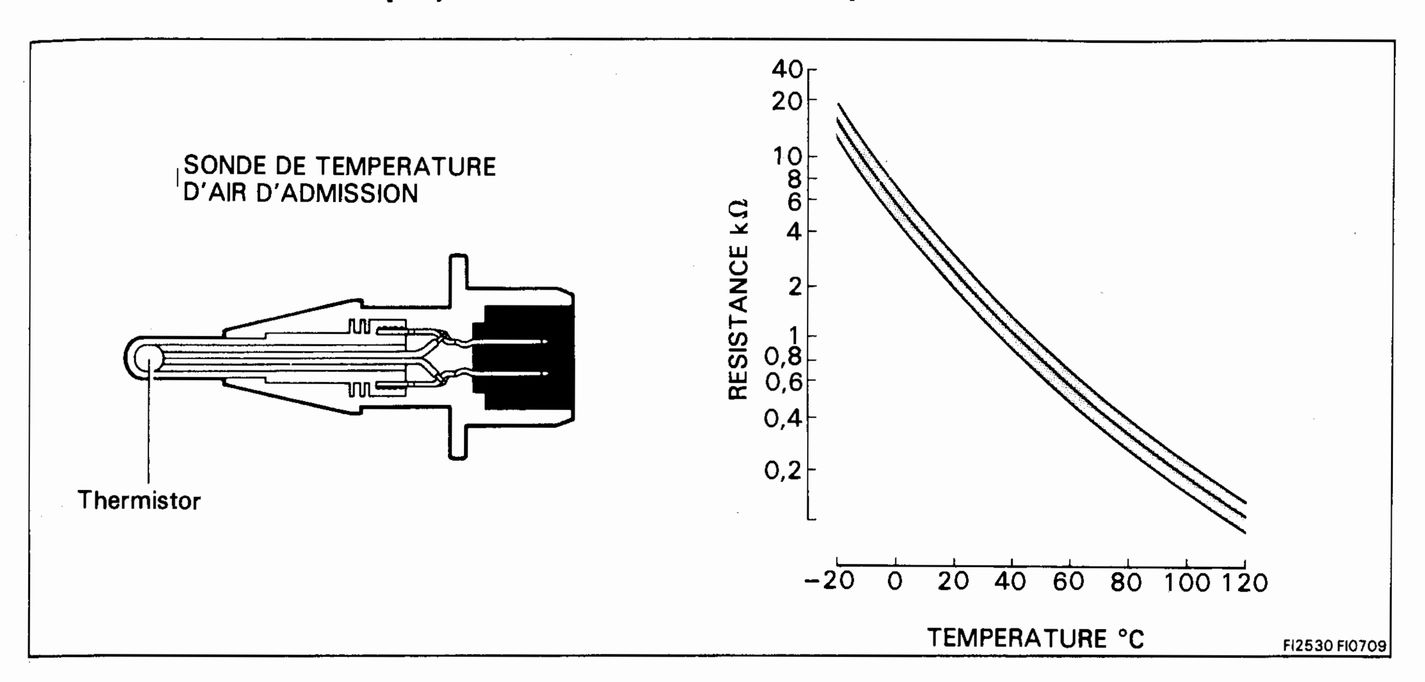
CONTROLER LA SONDE DE TEMPERATURE D'EAU

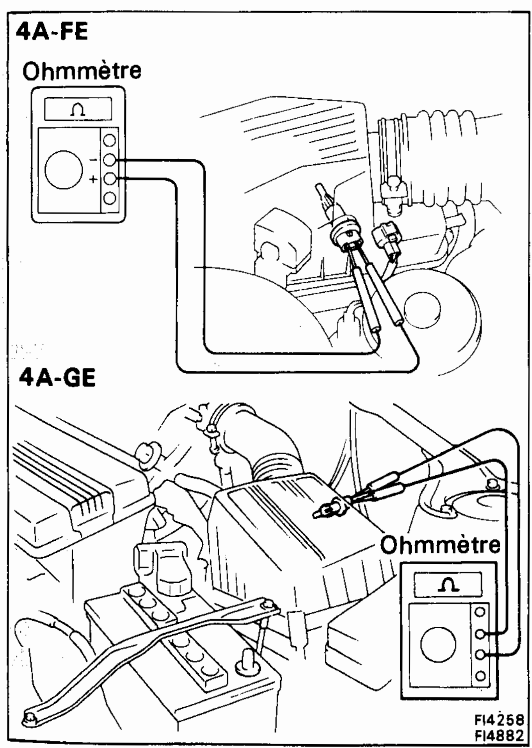
Se servir d'un ohmmètre pour mesurer la résistance entre les bornes.

Résistance: Voir ci-dessus

Si la résistance ne correspond pas aux données, remplacer la sonde.

Sonde de température d'air d'admission (w/o Débitmetre d'air)





CONTROLE DE LA SONDE DE TEMPERATURE D'AIR D'ADMISSION

CONTROLER LA SONDE DE TEMPERATURE D'EAU

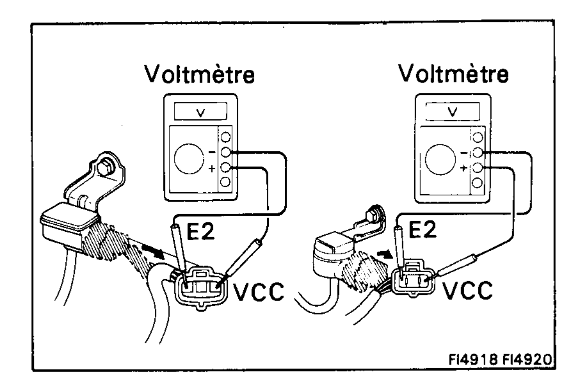
Se servir d'un ohmmètre pour mesurer la résistance entre les bornes.

Résistance: Voir ci-dessus

Si la résistance ne correspond pas aux données, remplacer la sonde.

Capteur de dépression (w/o Débitmètre d'air) (Capteur de pression absolue dans la pipe d'admission)

Type A
Chambre de dépression
Filtre
Borne
DEPUIS LA PIPE D'ADMISSION
Type B
Chambre de dépression
Filtre
Borne
DEPUIS LA PIPE D'ADMISSION
Capteur de dépression
(Capteur de pression absolue
dans la pipe d'admission)
E2
PIM
VCC
ECU
E2
PIM
VCC
E1
FI4424
FI4548 FI1226



CONTROLE DU CAPTEUR DE DEPRESSION

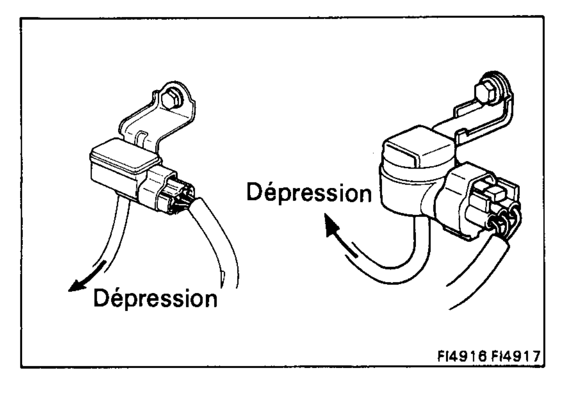
1. CONTROLER LA TENSION D'ALIMENTATION DU CAPTEUR DE DEPRESSION

(a) Débrancher le connecteur du capteur de dépression.

(b) Mettre le commutateur à clé sur ON.

(c) A l'aide d'un voltmètre, contrôler la tension entre les bornes VCC et E2 du connecteur du capteur de dépression.

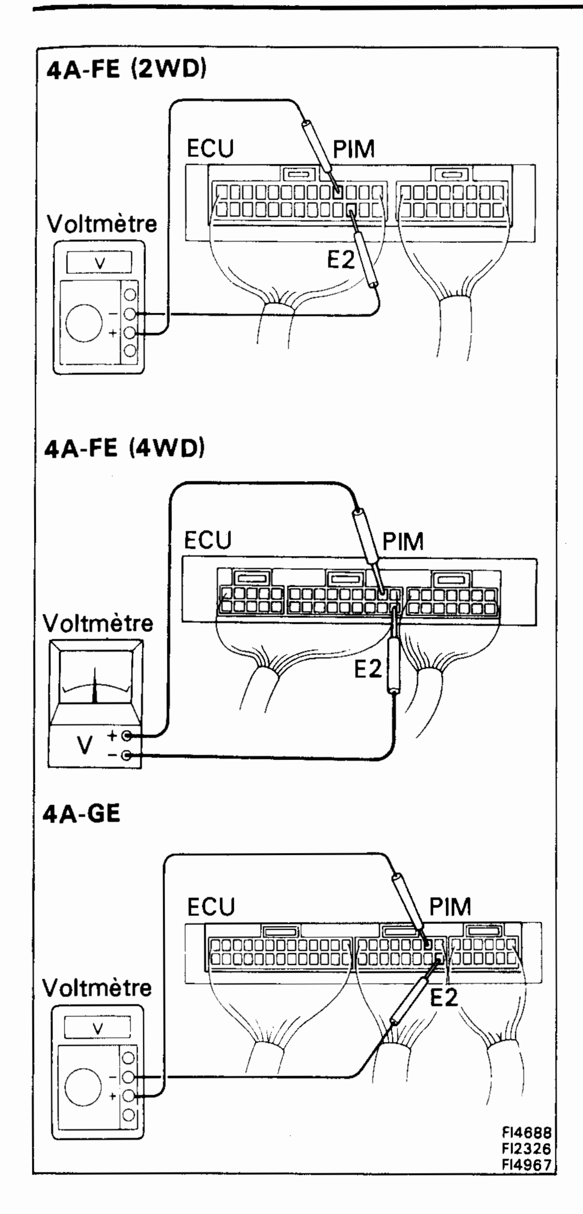
Tension: 4 – 6 V



2. CONTROLER LA TENSION DE SORTIE DU CAPTEUR DE DEPRESSION

(a) Mettre le commutateur à clé sur ON.

(b) Débrancher la durit de dépression du côté pipe d'admission.



(c) Brancher un voltmètre sur les bornes PIM et E2 de l'ECU et noter la tension de sortie à la pression atmosphérique ambiante.

(d) Exercer une dépression par étapes de 100 mmHg (13,3 kPa) jusqu'à 500 mmHg (66,7 kPa).

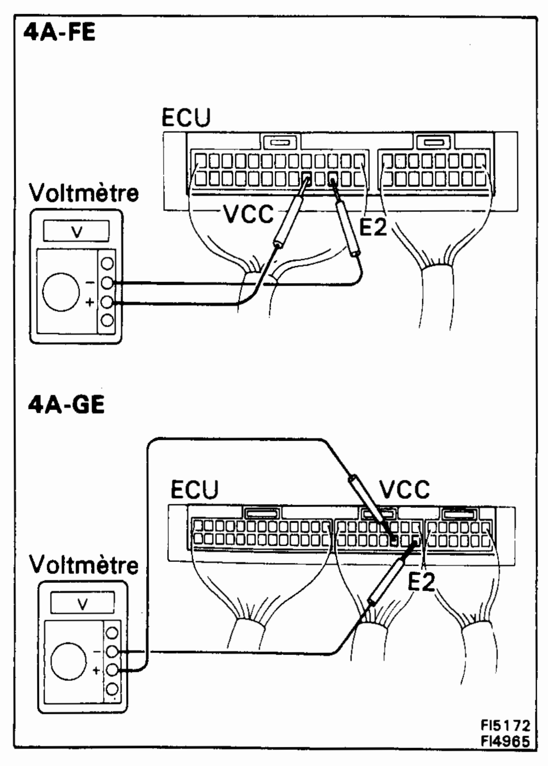
(e) Contrôler la chute de tension entre l'étape (c) et (d) pour chaque gamme de dépression.

Chute de tension

Dépression mmHg (kPa)	100 (13,3)	200 (26,7)	300 (40,0)	400 (53,3)	500 (66,7)
Chute de tension V	0,3–0,5	0,7–0,9	1,1–1,3	1,5–1,7	1,9–2,1

Résistance Variable (w/o TWC)

ECU
+B (+B)
Variable Resistor
VCC
VAF
E2
VCC
VAF
E2
FI1402

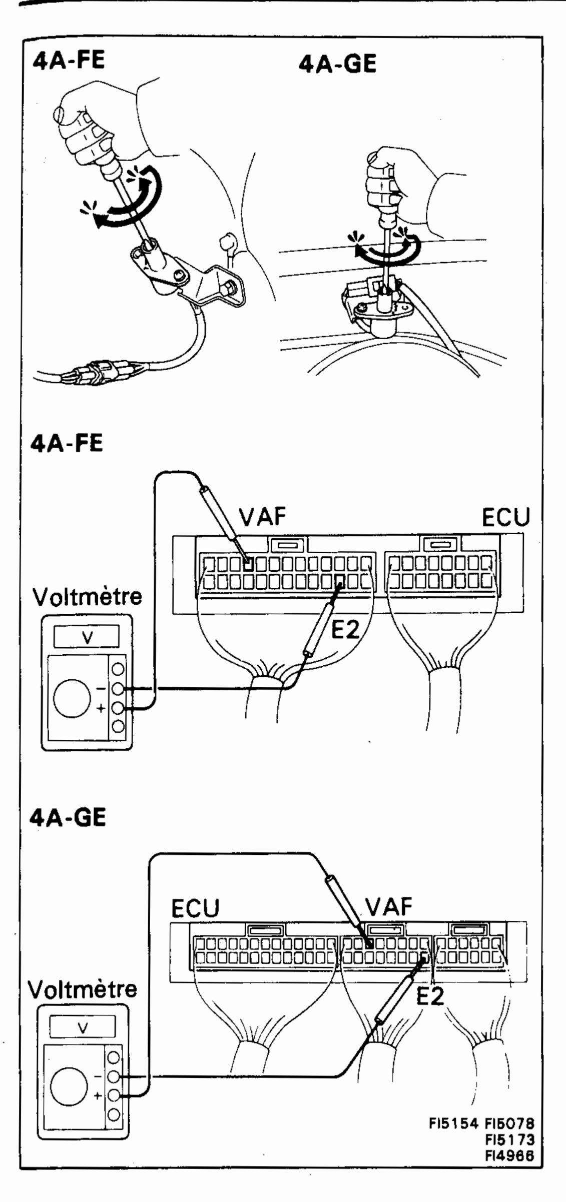


CONTROLE DE LA RESISTANCE VARIABLE

1. **CONTROLER LA TENSION DE LA RESISTANCE VARIABLE**

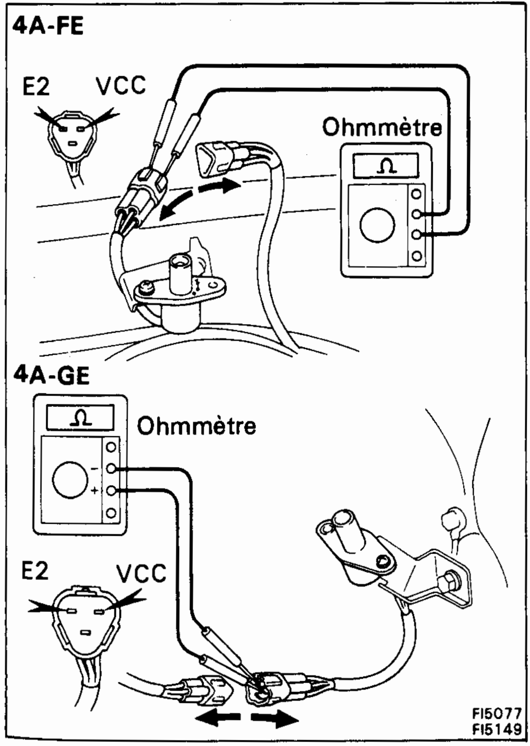
   (a) A l'aide d'un voltmètre, contrôler la tension entre les bornes VCC et E2 de l'ECU.

   Tension: 4 — 6 V



(b) Contrôler la tension entre les bornes VAF et E2 de l'ECU en tournant la vis de réglage de mélange au ralenti d'abord dans le sens contre les aiguilles d'une montre et puis dans le sens.

(c) S'assurer que la tension passe progressivement de 0 V à 5 V environ.

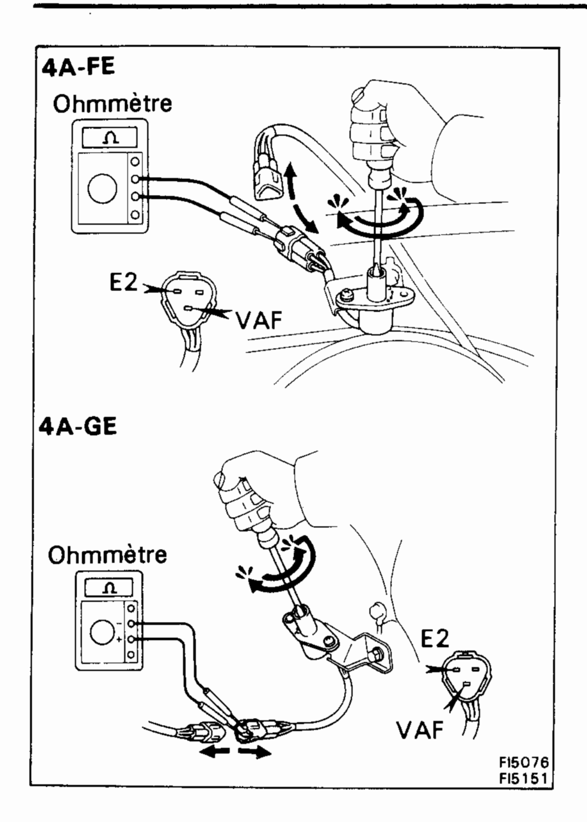


2. CONTROLER LA RESISTANCE DE LA RESISTANCE VARIABLE

(a) Débrancher le connecteur de la résistance variable.

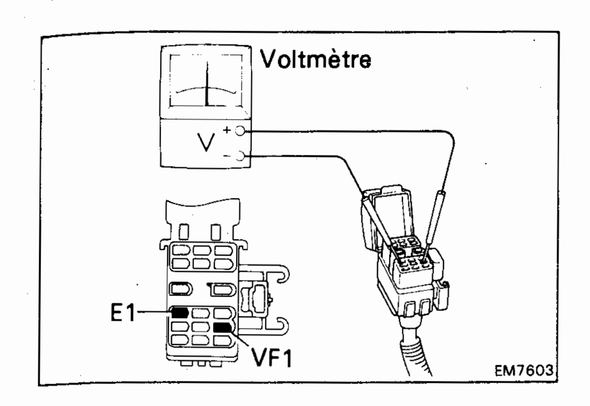
(b) A l'aide d'un ohmmètre, vérifier la résistance entre les bornes VCC et E2.

Résistance: 4 — 6 kΩ



(c) Tourner la vis de réglage de mélange au ralenti à fond dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.

(d) Brancher l'ohmmètre sur les bornes VAF et E2. Tourner la vis de réglage à fond dans le sens des aiguilles d'une montre et vérifier que la résistance change entre environ 5 kΩ à 0 Ω.



Sonde Lambda (O_2)(w/ TWC)

VERIFICATION DE LA SONDE LAMBDA

1. CHAUFFER LE MOTEUR

Faite tourner le moteur jusqu'à ce qu'il atteigne sa température de fonctionnement normale.

2. CONTROLER LA TENSION DE RETOUR (VF)

Brancher la sonde plus (+)d'un voltmètre sur la borne VF1 de la prise diagnostique et la touche négative (–) sur la borne E1. Effectuer les vérifications comme suit:

Chauffer la sonde lambda en faisant tourner le moteur à 2.500 tr/mn pendant 90 secondes environ.

A l'aide du SST, ponter les bornes TE1 et E1 de la borne prise diagnostique.
SST 09843-18020
Et maintenir le régime moteur à 2.500 tr/mn.

Remplacer l'ECU.

De nouveau zéro

Après avoir remplacé la sonde lambda

Compter le nombre de fois que l'aiguille du voltmètre bouge dans un espace de 10 secondes.

4A-FE Moins de 8 fois
4A-GE Moins de 6 fois

4A-FE
8 fois ou plus
4A-GE
6 fois ou plus

Zéro

Normal

Chauffer la sonde lambda en faisant tourner le moteur à 2.500 tr/mn pendant 90 secondes enuiron. Et maintenir le régime moteur à 2.500 tr/mn.

Compter le nombre de fois que l'aiguille du voltmètre bouge en 10 secondes.

6 fois ou plus

Zéro

4A-FE Moins de 8 fois
4A-GE Moins de 6 fois

Débrancher les bornes TE1 et E1 de la prise diagnostique et maintenir le régime moteur à 2.500 tr/mn.

Contrôler la tension entre les bornes VF1 et E1.

0 V

Plus de 0 V

Lire et noter les codes diagnostique. (Voir pages IE-28 à 31)

Code normal et code 21

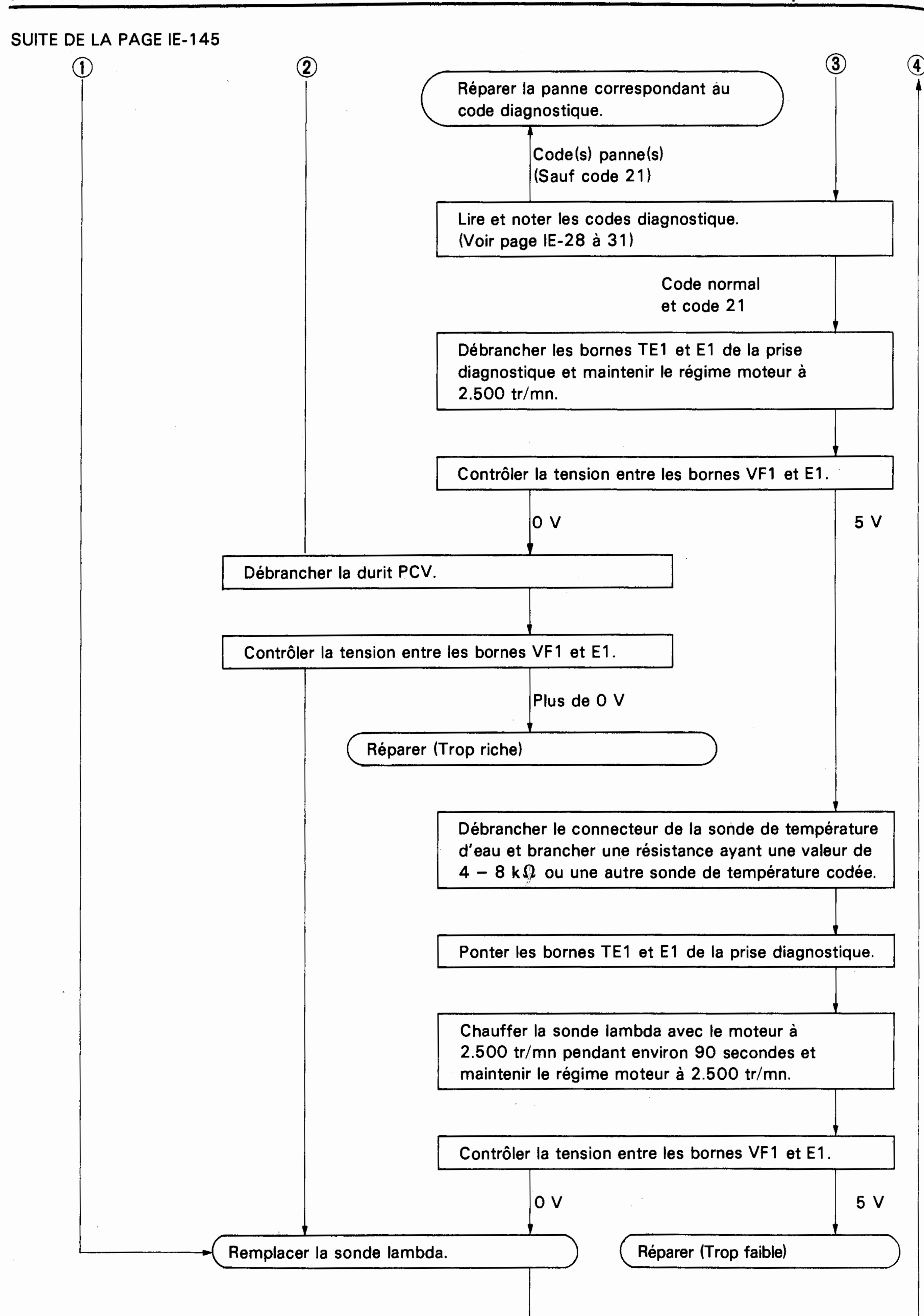
Code(s) panne(s) (Sauf code 21)

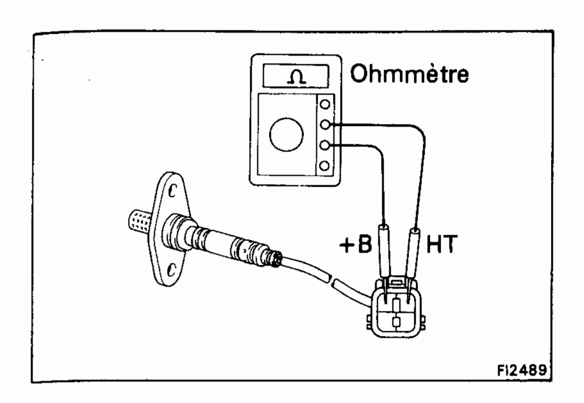
Réparer les pannes indiquées.

① ② ③ ④

SUITE PAGE IE-146

SUITE DE LA PAGE IE-145





3. CONTROLER LA BOBINE DU DISPOSITIF DE CHAUFFAGE DE LA SONDE LAMBDA

A l'aide d'un ohmmètre, contrôler la résistance entre les bornes + B et HT.

Résistance: 5,1 – 6,3 Ω

Si la résistance n'est pas conforme, remplacer la sonde.

ECU Moteur

CONTROLE DE L'ECU

CONSEIL: Le circuit EFI se contrôle en vérifiant les résistance et tension au connecteur de l'ECU.

1. MISE EN CONDITION (Voir page IE-36)

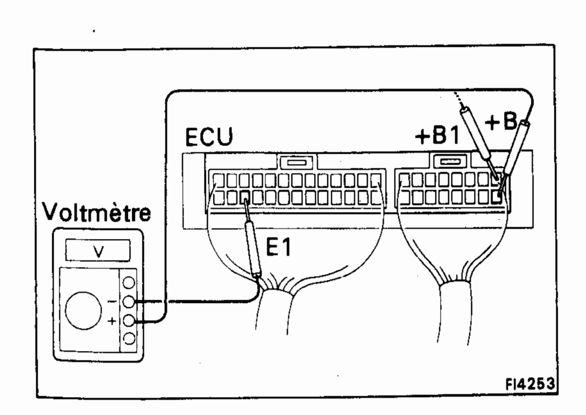
2. CONTROLER LA TENSION DE L'ECU MOTEUR

Contrôler la tension entre chaque borne des connecteurs.

- Mettre le commutateur à clé sur ON.
- Contrôler la tension à chaque borne.

CONSEIL:

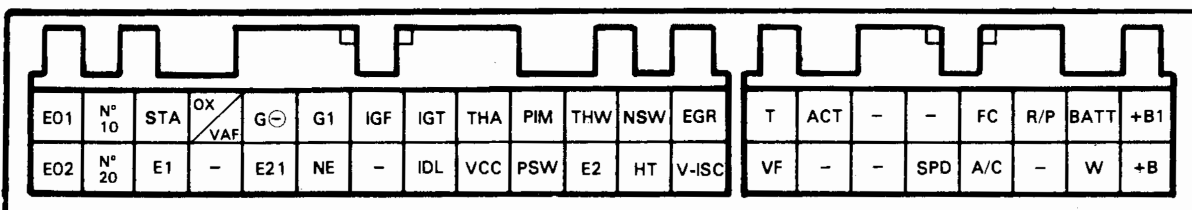
- Effectuer tous les contrôles avec les connecteurs branchés sur l'ECU.
- S'assurer que la tension batterie est de 11 V ou plus lorsque le commutateur à clé est sur ON.



Tension aux bornes des connecteurs de l'ECU (4A-FE)

Bornes	Etat		STD voltage (V)
+B – E1	Commutateur à clé sur ON		10 – 14
+B1 – E1			
BATT – E1	–		10 – 14
IDL – E2	Commutateur à clé sur ON	Papillon ouvert	4,5 – 5,5
PSW – E2		Papillon fermé complètement	4,5 – 5,5
N° 10 – E01 N° 20 – E02	Commutateur à clé sur ON		10 – 14
W – E1	Commutateur à clé sur ON		0
	Aucune anomalie (témoin CHECK ENGINE éteint) moteur en route		10 – 14
PIM – E2	Commutateur à clé sur ON		3,3 – 3,9
VCC – E2			4,5 – 5,5
THA – E2	Commutateur à clé sur ON	Température d'air à l'admission 20°C	2,0 – 2,5
THW – E2		Température de liquide de refroidissement 80°C	0,4 – 0,7
STA – E1	Tournant au démarreur		6 – 14
IGT – E1	Ralenti		0,7 – 1,0
A/C – E1	Commutateur à clé sur ON	A/C en route	5 – 14
		A/C coupé	0
T – E1	Commutateur à clé sur ON	Borne TE1 et E1 de la prise diagnostique pontées	10 – 14
		Bornes TE1 et E1 de la prise diagnostique pas pontées	0

Bornes de l'ECU (2WD)



Bornes de l'ECU (4WD)

E01 N° 10 STA – NSW | V-ISC OX G⊖ G1 IGF T THA PIM THW | – – – FC R/P BATT +B1

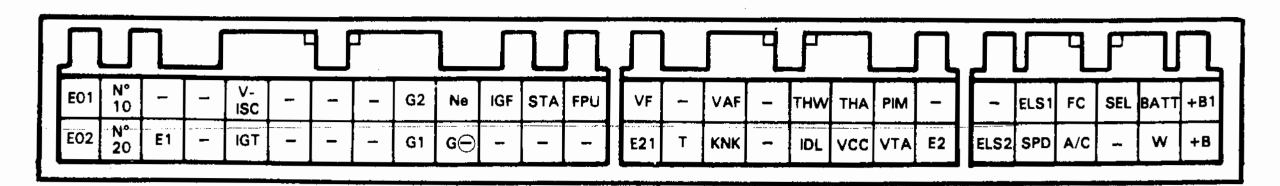
E02 N° 20 IGT E1 – | HT VF E21 NE TSW IDL VCC PSW E2 | – – SPD A/C – W +B

FI4266
FI0234

Tension aux Bornes des Connecteurs de l'ECU (4A-GE w/o Débitmètre d'air)

Bornes	Etat		STD Voltage (V)
+B / +B1 – E1	Commutateur à clé sur ON		10 – 14
BATT – E1	–		10 – 14
IDL – E2	Commutateur à clé sur ON	Papillon ouvert	4,5 – 5,5
VTA – E2		Papillon fermé complètement	0,5 ou moins
		Papillon ouvert à fond	3,5 – 5,5
VCC – E2		–	4,5 – 5,5
IGT – E1	Au ralenti		0,7 – 1,0
STA – E2	Tournant au démarreur		6 – 14
N° 10 / N° 20 – E01 / E02	Commutateur à clé sur ON		10 – 14
W – E1	Aucune anomalie (témoin CHECK ENGINE éteint) moteur en route		10 – 14
PIM – E2	Commutateur à clé sur ON		3,3 – 3,9
VCC – E2			4,5 – 5,5
THA – E2	Commutateur à clé sur ON	Température d'air à l'admission 20°C	2,0 – 2,8
THW – E2		Température du liquide de refroidissement 80°C	0,4 – 0,7
A/C – E1		Air conditionné en route	10 – 14
T – E1		Bornes TE1 et E1 de la prise diagnostique pas branchées	10 – 14
		Bornes TE1 et E1 de la prise diagnostique branchées	0,5 ou moins

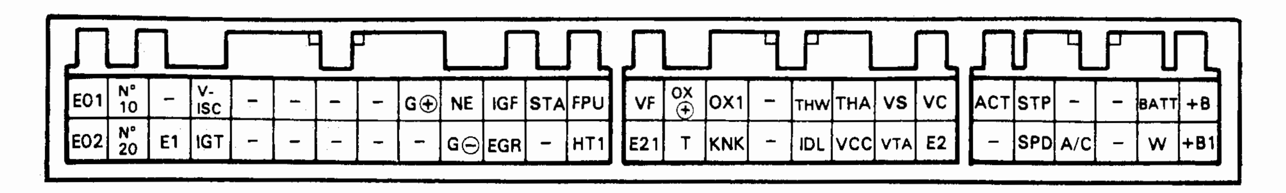
Bornes de l'ECU



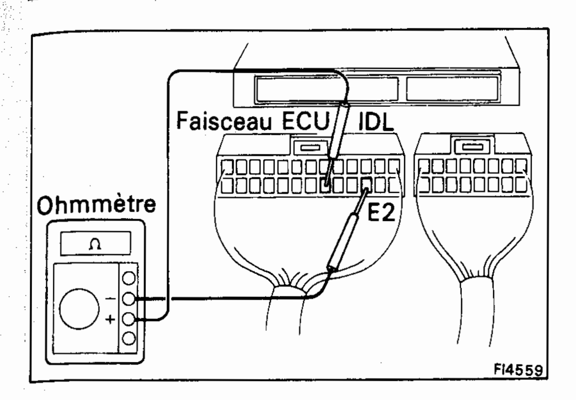
Tension aux bornes des connecteurs de l'ECU (4A-GE w/ Débitmètre d'air)

Bornes	Etat		Tension STD (V)
+B / +B1 – E1	Commutateur à clé sur ON		10 – 14
BATT – E1	–		10 – 14
IDL – E2	Commutateur à clé sur ON	Papillon ouvert	10 – 14
VTA – E2		Papillon complètement fermé	0,1 – 1,0
		Papillon ouvert à fond	4 – 5
VCC – E2		–	4,5 – 5,5
IGT – E1	Ralenti		0,7 – 1,0
STA – E2	Tournant au démarreur		6 – 14
N° 10 / N° 20 – E01 / E02	Commutateur à clé sur ON		10 – 14
W – E1	Aucune anomalie (témoin CHECK ENGINE éteint) moteur en route		10 – 14
VC – E2	–		4,5 – 5,5
VS – E2	Commutateur à clé sur ON	Volet d'air fermé complètement	2,0 – 5,5
		Volet d'air ouvert à fond	6 – 9
	Ralenti		2 – 8
THA – E2	Commutateur à clé sur ON	Température d'air à l'admission 20°C	2,0 – 2,8
THW – E2		Température de liquide de refroidissement 80°C	0,4 – 0,7
A/C – E1		Air conditionné en route	10 – 14
T – E1		Bornes TE1 et E1 de la prise diagnostique pas pontées	10 – 14
		Bornes TE1 et E1 de la prise diagnostique pontées	0,5 ou moins

Bornes de l'ECU



FI4265



2. CONTROLER LA RESISTANCE DE L'ECU

AVERTISSEMENT:

- **Il ne faut pas toucher les bornes de l'ECU.**
- **Les touches du multimètre doivent être insérées dans le connecteur du côté faisceau.**

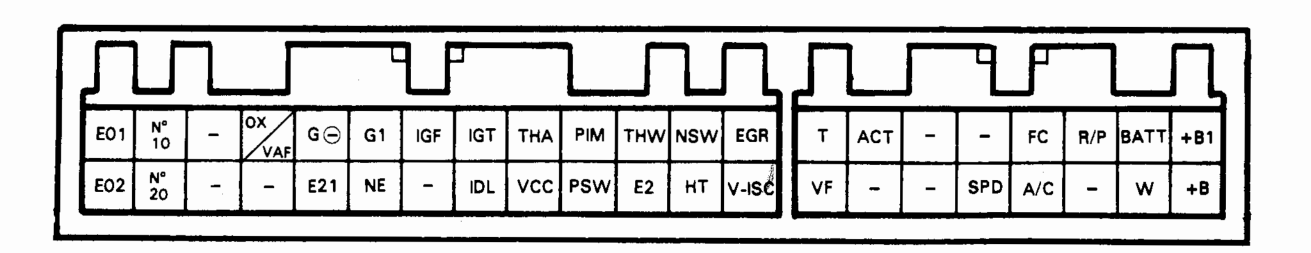
Contrôler la résistance entre chaque borne du connecteur.

- Débrancher les connecteurs de l'ECU.
- Contrôler la résistance à chaque borne.

Résistance des connecteurs du faisceau sur l'ECU (4A-FE)

Bornes	Etat	Résistance (Ω)
IDL – E2	Papillon ouvert	Infini
	Papillon fermé à fond	0
PSW – E2	Papillon ouvert à fond	0
	Papillon fermé à fond	Infini
THA – E2	Température d'air à l'admission 20°C	2.000 – 3.000
THW – E2	Température du liquide de refroidissement 80°C	200 – 400
G1 – G⊖	–	140 – 180
NE – G⊖	–	140 – 180

Bornes de l'ECU (2WD)



Bornes de l'ECU (4WD)

E01	N° 10	STA	–	NSW	V-ISC	OX	G⊖	G1	IGF	T	THA	PIM	THW	–	–	–	FC	R/P	BATT	+B1
E02	N° 20	IGT	E1	–	HT	VF	E21	NE	TSW	IDL	VCC	PSW	E2	–	–	SPD	A/C	–	W	+B

FI4266
FI0234

Résistance aux bornes des connecteurs du faisceau sur l'ECU (4A-GE w/o Débitmètre d'air)

Bornes	Etat	Résistance (Ω)
IDL – E2	Papillon ouvert	Infini
	Papillon fermé complètement	2.300 ou moins
VTA – E2	Papillon ouvert à fond	3.300 – 10.000
	Papillon fermé complètement	200 – 800
VCC – E2	–	3.000 – 7.000
THA – E2	Température d'air à l'admission 20°C	2.000 – 3.000
THW – E2	Température du liquide de refroidissement 80°C	200 – 400
G1, G2 – G ⊖	–	140 – 180
NE – G ⊖	–	140 – 180

Bornes de l'ECU

E01	N° 10	–	–	V-ISC	–	–	–	G2	NE	IGF	STA	FPU
E02	N° 20	E1	–	IGT	–	–	–	G1	G⊖	–	–	–

VF	–	VAF	–	THW	THA	PIM	–
E21	T	KNK	–	IDL	VCC	VTA	E2

–	ELS1	FC	SEL	BATT	+B1
ELS2	SPD	A/C	–	W	+B

FI4265

Résistance aux bornes des connecteurs du faisceau sur l'ECU (4A-GE w/ Débitmètre d'air)

Bornes	Etat	Résistance (Ω)
IDL – E2	Papillon ouvert	Infini
	Papillon fermé complètement	2.300 ou moins
VTA – E2	Papillon ouvert à fond	3.300 – 10.000
	Papillon fermé complètement	200 – 800
VCC – E2	–	3.000 – 7.000
VS – E2	Volet fermé complètement	20 – 400
	Volet ouvert à fond	20 – 3.000
VC – E2	–	100 – 300
THA – E2	Température d'air à l'admission 20°C	2.000 – 3.000
THW – E2	Température du liquide de refroidissement 80°C	200 – 400
G ⊕ – G ⊖	–	140 – 180
NE – G ⊖	–	140 – 180

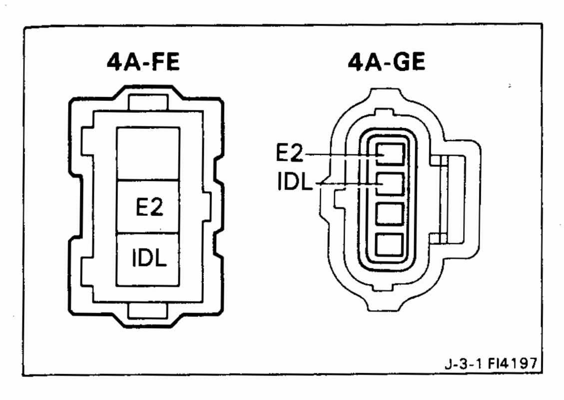
Bornes de l'ECU

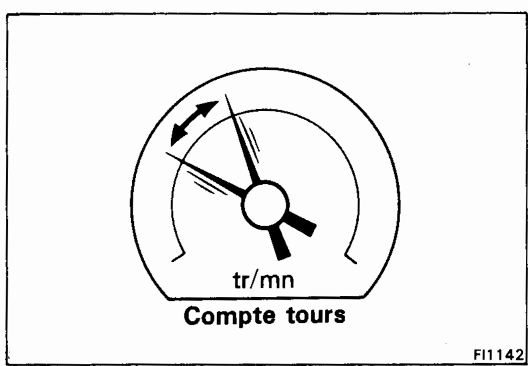
E01	N° 10	–	–	V-ISC	–	–	–	G⊕	NE	IGF	STA	FPU
E02	N° 20	E1	–	IGT	–	–	–	–	G⊖	EGR	–	HT1

VF	OX ⊕	OX1	–	THW	THA	VS	VC
E21	T	KNK	–	IDL	VCC	VTA	E2

ACT	STP	–	–	BATT	+B1
–	SPD	A/C	–	W	+B

FI4265





Régime de carburant D'alimentation

CONTROLER LE REGIME DE COUPURE D'ALIMENTATION

(a) Démarrer et chauffer le moteur.

(b) Débrancher le connecteur du capteur de position de papillon.

(c) Brancher les bornes IDL et E2 ensemble du côté connecteur.

(d) Augmenter le régime moteur progressivement et s'assurer que l'aiguille du compte tours oscille entre les régimes de coupure et de rétablisssement d'alimentation.

CONSEIL:

- Le véhicule doit être à l'arrêt.
- Les accessoires doivent être coupés.

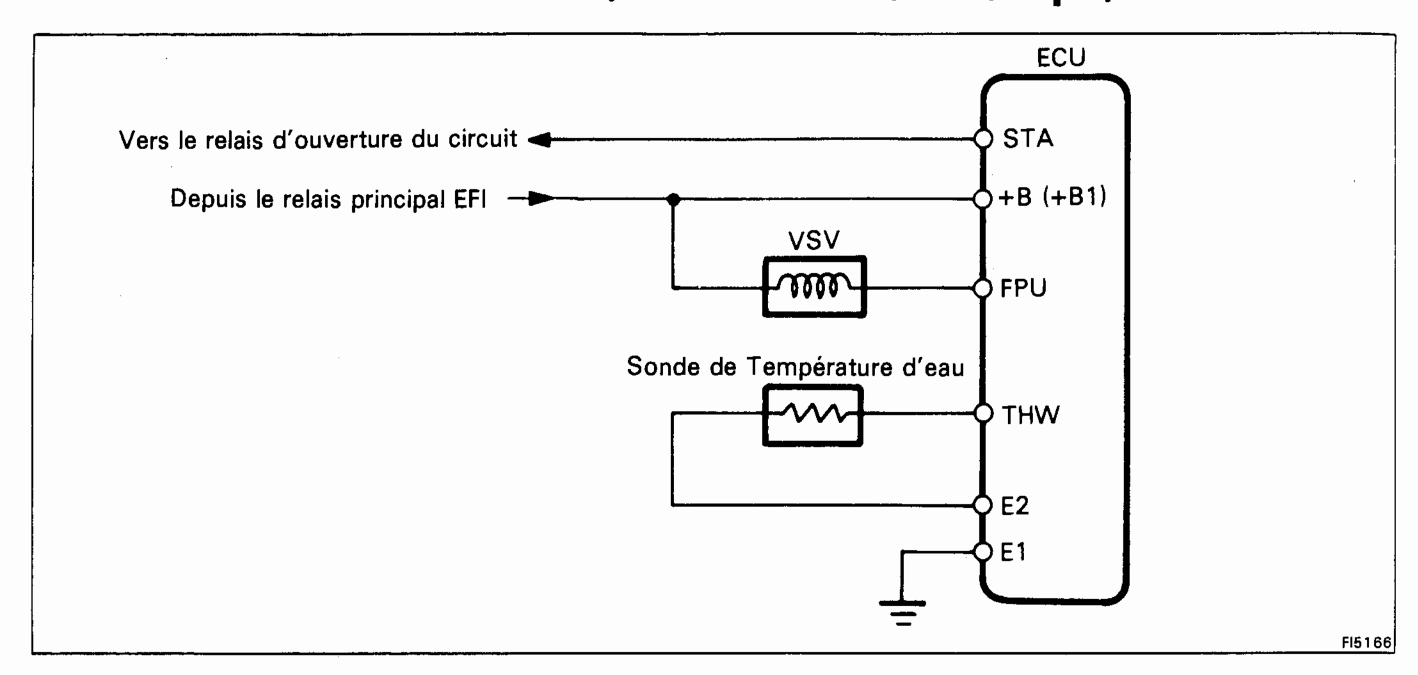
Régime de coupure d'alimentation:

4A-FE	**w/o**	**TWC**	**1.700 tr/mn**
	w/	**TWC**	**1.900 tr/mn**
4A-GE	**w/o**	**Débitmètre d'air**	**1.450 tr/mn**
	w/	**Débitmètre d'air**	**1.600 tr/mn**

Régime de rétablissement d'alimentation:

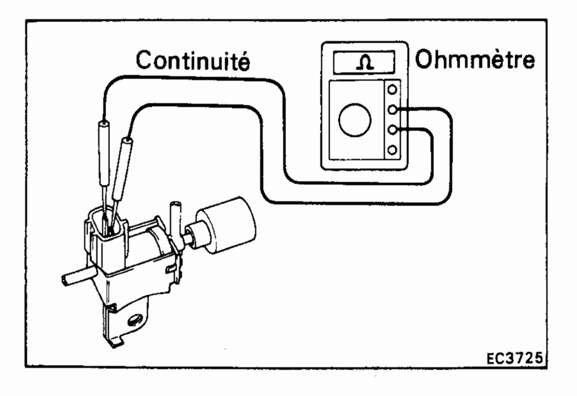
4A-FE	**w/o**	**TWC**	**1.200 tr/mn**
	w/	**TWC**	**1.200 tr/mn**
4A-GE	**w/o**	**Débitmètre d'air**	**1.050 tr/mn**
	w/	**Débitmètre d'air**	**1.200 tr/mn**

Dispositif de contrôle de pression de carburant (Moteur 4A-GE Europe)



VERIFICATION DU SYSTEME DE CONTROLE DE PRESSION

1. VERIFIER LA SONDE DE TEMPERATURE D'EAU **(Voir page IE-138)**



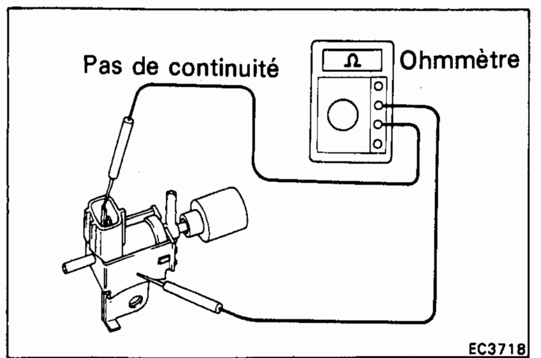
2. VERIFIER LE VSV DE PRESSION DE CARBURANT

A. Contrôler le VSV pour circuit ouvert

A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il y ait continuité entre les bornes.

Résistance (A Froid) de: 33 – 39 Ω

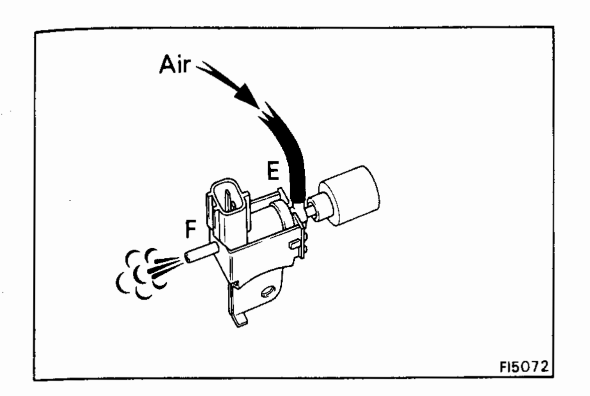
S'il n'y a pas de continuité, remplacer le VSV.



B. Vérifier que le VSV n'est pas à la masse

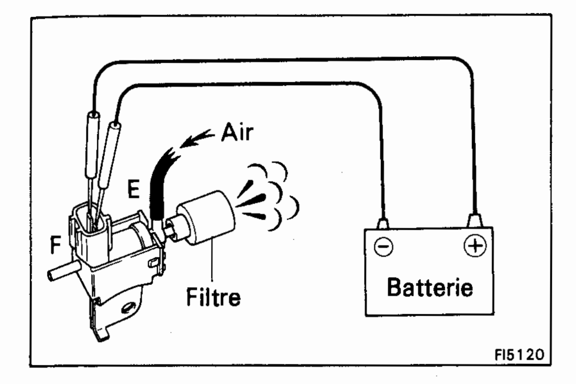
A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il n'y a pas de continuité entre chaque borne et la carrosserie.

S'il y a continuité, remplacer le VSV.



C. Vérifier le fonctionnement du VSV

(a) Vérifier que l'air ne passe pas entre la prise E et la prise F.

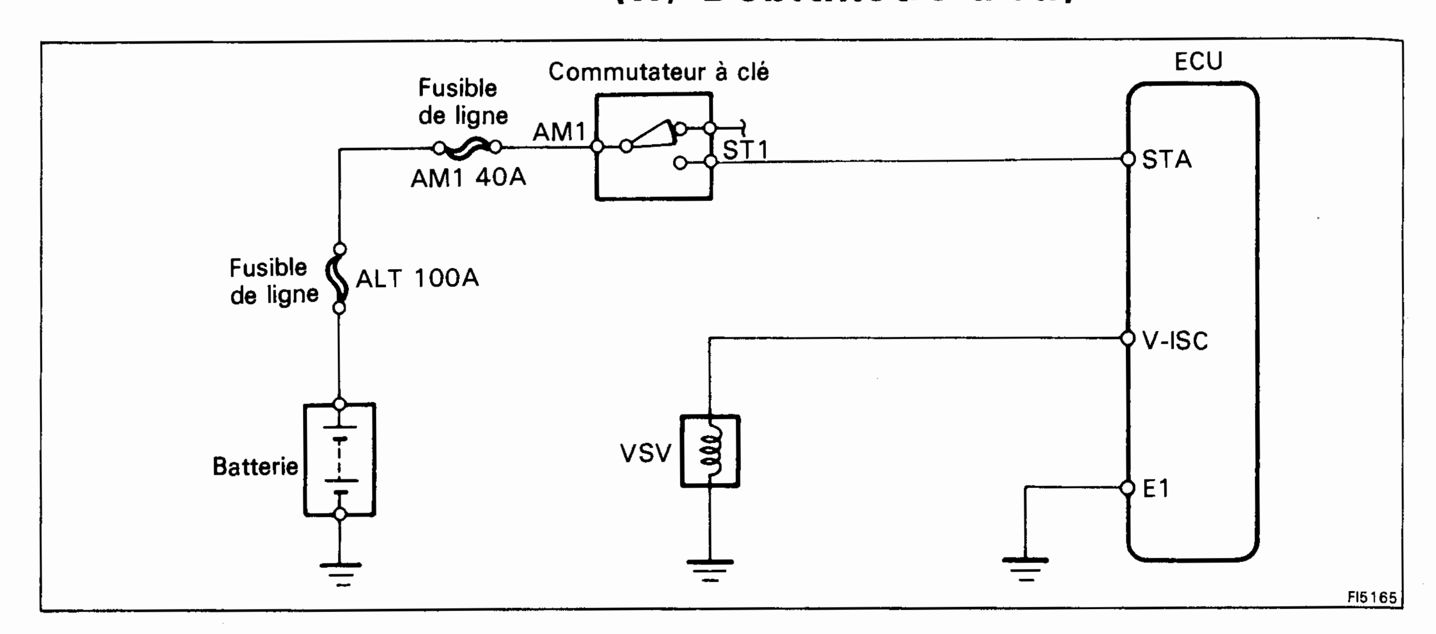


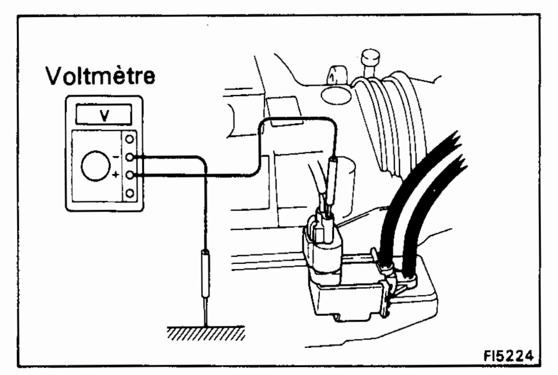
(b) Contrôler la tension de batterie à travers les bornes.

(c) S'assurer que l'air passe entre la prise E et le filtre.

Si le fonctionnement n'est pas conforme, remplacer le VSV.

Système de ralenti accéléré (w/ Débitmètre d'air)



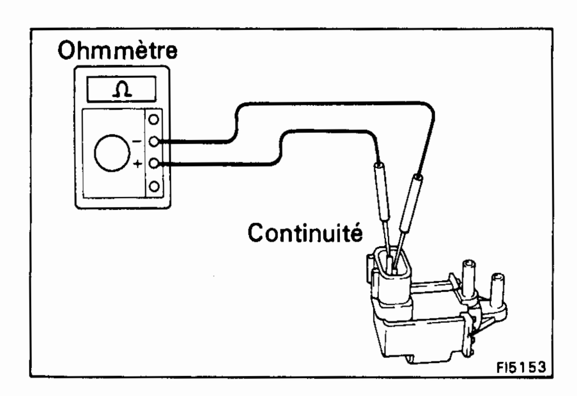


CONTROLE DU SYSTEME DE RALENTI ACCELERE (pour accessoires)

1. CONTROLER LA TENSION DE BATTERIE AU VSV DE RALENTI ACCELERE (pour accessoires)

(a) Tous les accessoires sont coupés.

(b) Brancher le voltmètre et vérifier qu'il indique la tension de batterie pendant que le démarreur tourne et pendant dix secondes après démarrage.



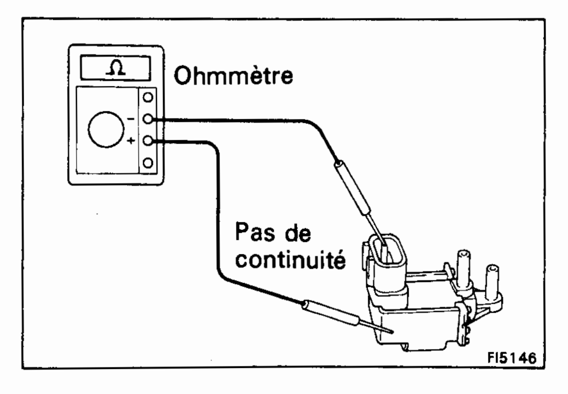
2. CONTROLER LE VSV DE RALENTI ACCELERE (pour accessoires)

A. Contrôler le VSV pour Circuit Ouvert

A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il y ait continuité entre les bornes.

Résistance (A Froid): 37 – 44 Ω

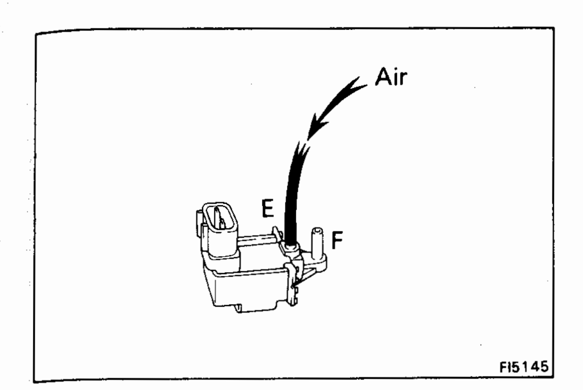
S'il n'y a pas de continuité, remplacer le VSV.



B. Vérifier que le VSV n'est pas à la masse

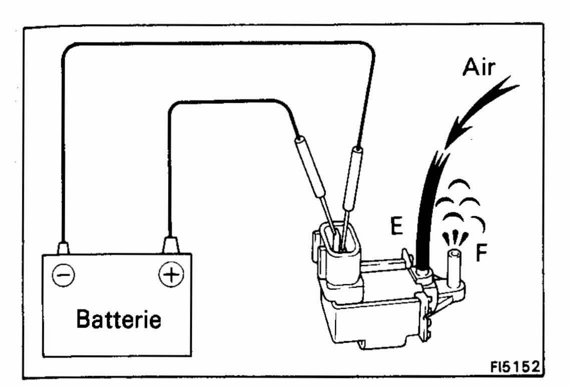
A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il n'y ait pas continuité entre chaque borne et la carrosserie.

S'il y a continuité, remplacer le VSV.



C. Contrôler le fonctionnement du VSV

(a) Vérifier que l'air passe entre la prise E et la prise F.

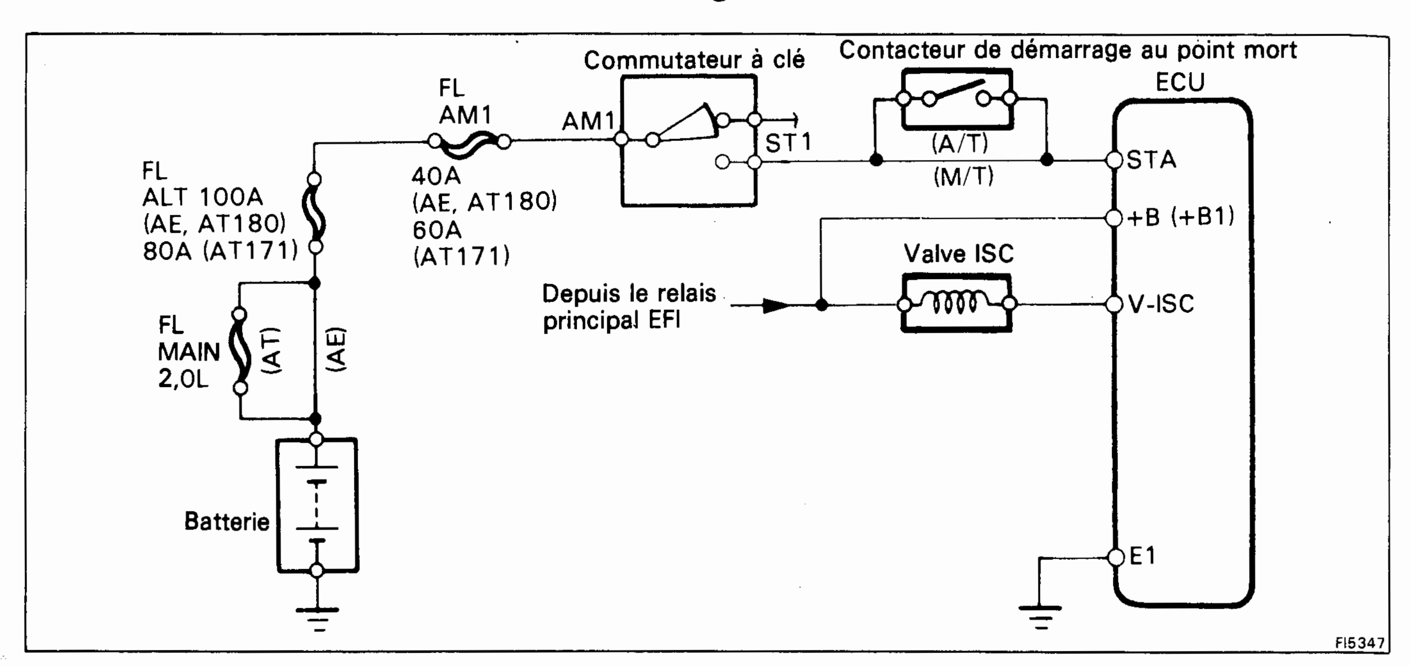


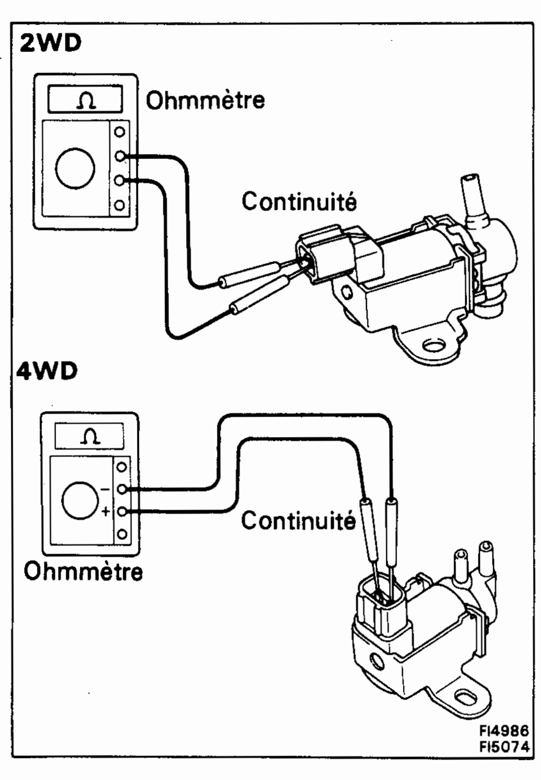
(b) Alimenter les bornes avec la tension de la batterie.

(c) Vérifier que l'air passe entre la prise E et la prise F.

Si le fonctionnement n'est pas conforme, remplacer le VSV.

Valve du dispositif de contrôle du régime du ralenti (ISC) (4A-FE)





CONTROLE DE VALVE ISC

CONTROLER LA VALVE ISC

A. Contrôler la valve ISC pour circuit ouvert

A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il y ait continuité entre les bornes.

Résistance: 2WD 30 – 33 Ω
4WD 30 – 34 Ω

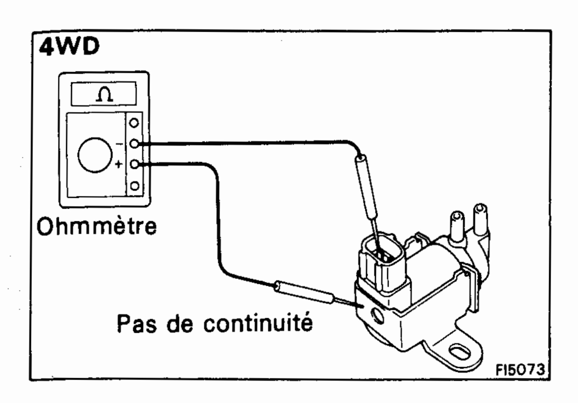
S'il n'y a pas de continuité remplacer la valve ISC.

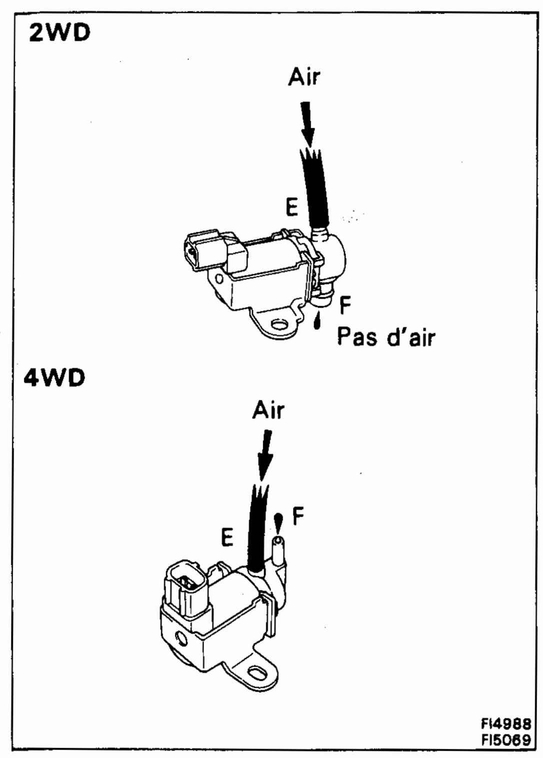
2WD
Ohmmètre
Pas de cóntinuité
FI4987

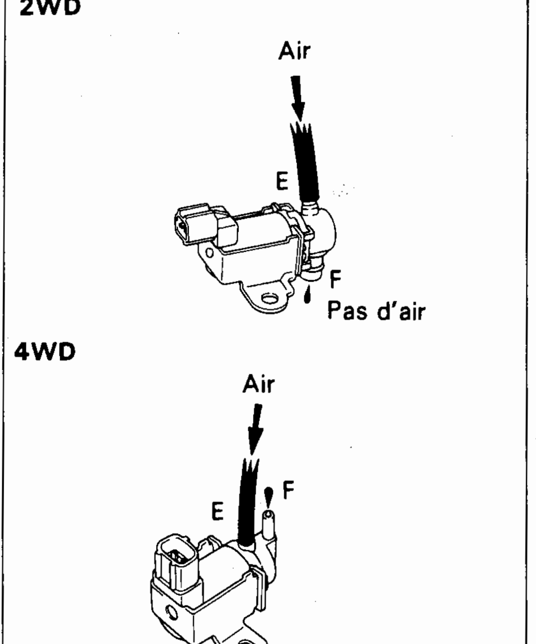
B. Vérifier que la valve ISC n'est pas à la masse

A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il n'y ait pas de continuité entre chaque borne et la carrosserie.

S'il y a continuité, remplacer la valve ISC.

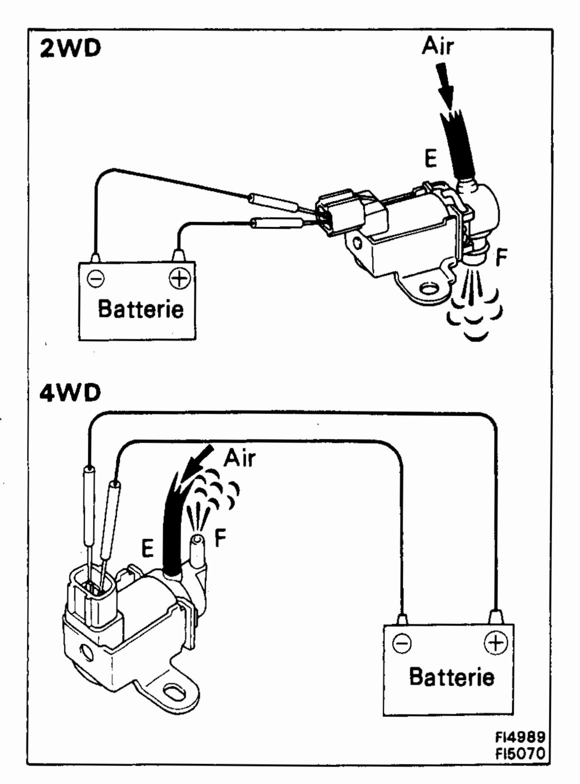






C. Contrôler le fonctionnement de la valve ISC

(a) S'assurer que l'air ne passe pas entre les prises E et F.

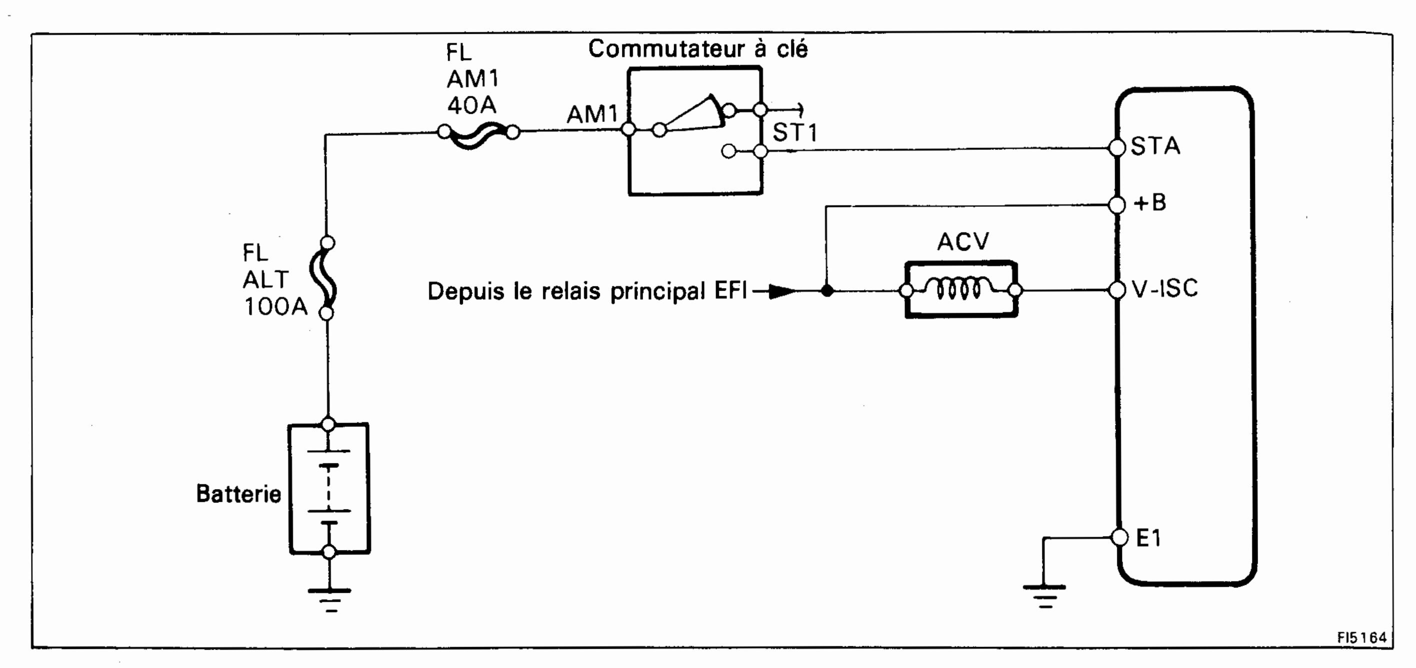


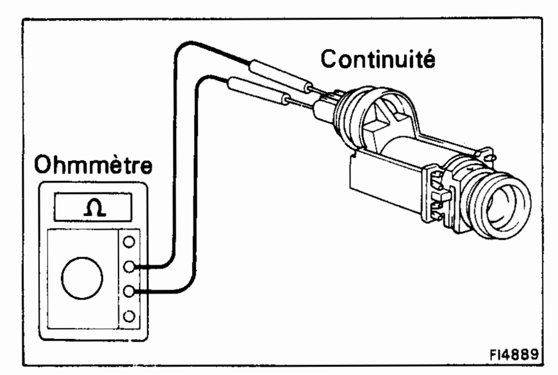
(b) Alimenter les bornes avec la tension batterie.

(c) Vérifier que l'air passe entre les prises E et F.

Si le fonctionnement n'est pas conforme, remplacer la valve ISC.

Valve de contrôle d'air (ACV) (4A-GE w/o Débitmètre d'air)





CONTROLE DE L'ACV

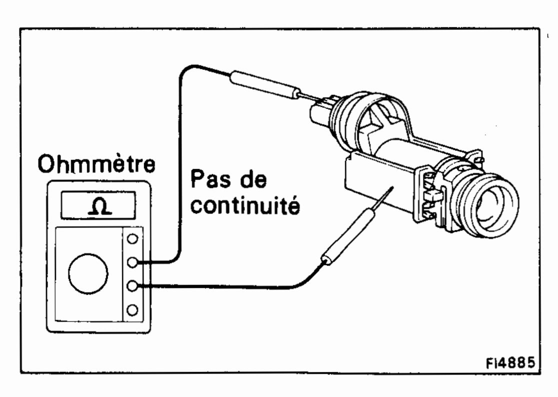
CONTROLER LE ACV

A. Contrôler le ACV pour circuit ouvert

A l'aide d'un Ohmmètre, vérifier qu'il y ait continuité entre les bornes.

Résistance: 22 – 26 Ω

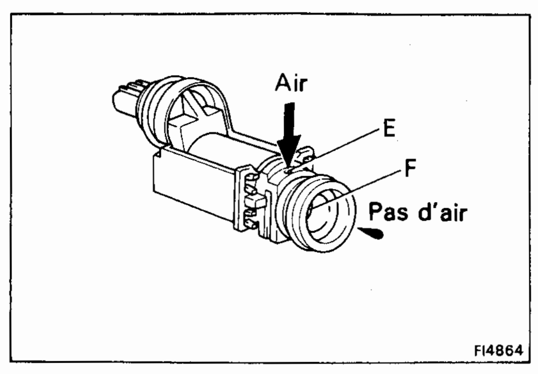
S'il n'y a pas de continuité, remplacer le ACV.



B. Vérifier que l'ACV n'est pas à la masse

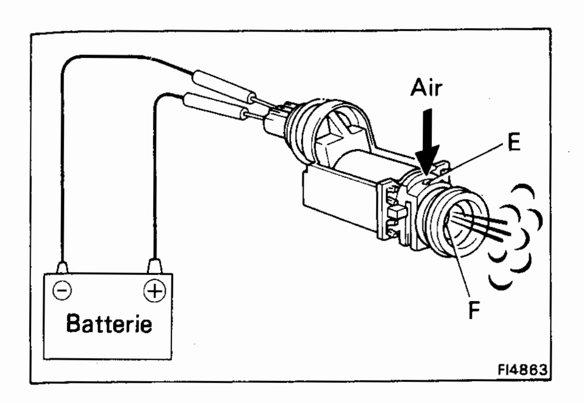
A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il n'y ait pas de continuité entre chaque borne et la carrosserie.

S'il y a continuité, remplacer le ACV.



C. Contrôler le fonctionnement du ACV

(a) S'assurer que l'air ne passe pas entre les prises E et F.



(b) Alimenter la tension de batterie à travers les bornes.

(c) Vérifier que l'air passe entre les prises E et F.

Si le fonctionnement n'est pas conforme, remplacer le ACV.

SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT

DESCRIPTION

Ce moteur utilise un système de refroidissement par circulation forcée qui comporte un thermostat équipé d'un clapet de dérivation monté sur le côté d'arrivée d'eau.

4A-FE

Pompe à eau

Sortie d'eau

VERS RADIATEUR

DEPUIS LE RADIATEUR

Coude d'arrivée d'eau

Thermostat

VERS LE CHAUFFAGE

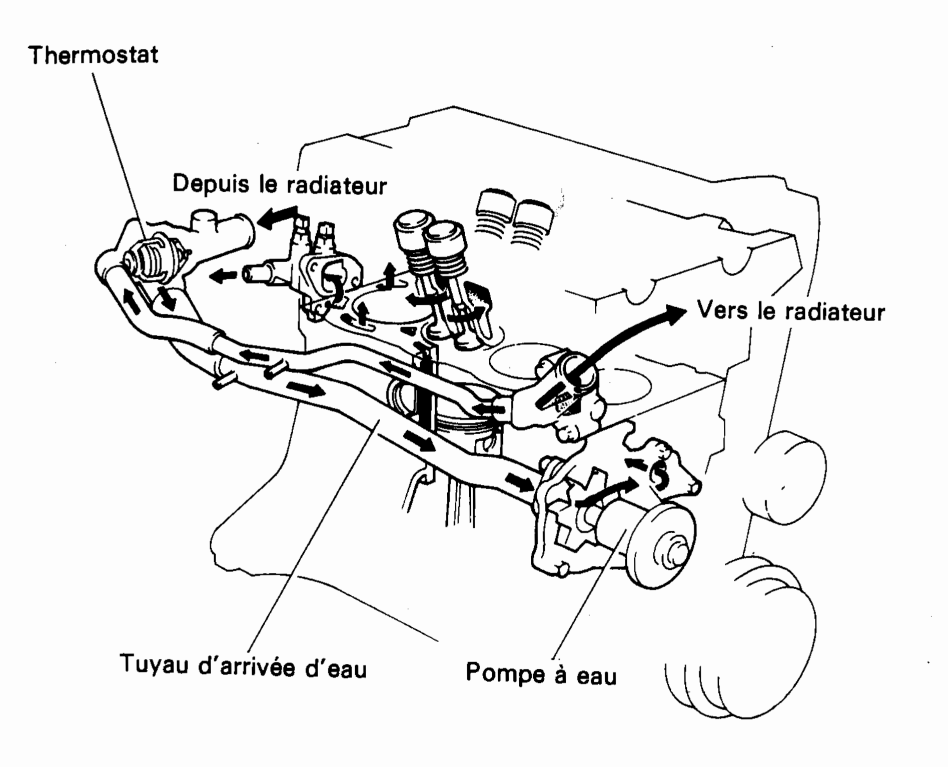
Tuyau by-pass d'eau (Canalisation d'air)

DEPUIS LE CHAUFFAGE

Tuyau d'arrivée d'eau

Valve d'air auxiliaire

4A-GE



C00901
C00546

Le système de refroidissement comprend la chemise à eau (à l'intérieur du bloc cylindres et de la culasse), le radiateur, la pompe à eau, le thermostat, le ventilateur électrique, les durits et autres composants.

Le liquide de refroidissement chauffé dans la chemise d'eau est pompé vers le radiateur et refroidi en passant dans le radiateur à travers duquel passe un flux d'air provoqué par le ventilateur électrique. Le liquide refroidi est alors refoulé vers le moteur par la pompe à eau afin de refroidir le moteur.

La chemise d'eau est un faisceau de passages dans les parois du bloc moteur et de la culasse, à travers lequel passe le liquide de refroidissement. Elle est conçue pour refroidir suffisamment les cylindres et les chambres de combustion qui sont chauffés par le fonctionnement du moteur.

RADIATEUR

Le radiateur a la fonction de refroidir le liquide de refroidissement chauffé par le passage dans la chemise d'eau. Il est monté à l'avant du véhicule. Le radiateur comprend des réservoirs supérieurs et inférieurs reliés par le faisceau. Le réservoir supérieur comporte l'arrivée d'eau depuis la chemise d'eau et l'arrivée du filtre. Il comporte également une durit prévue pour le passage d'un trop plein de liquide de refroidissement ou de vapeur. Le réservoir inférieur comporte la sortie pour le liquide de refroidissement et le robinet de vidange. Le faisceau comprend beaucoup de tubes à travers desquels passe le liquide de refroidissement entre le réservoir supérieur et le réservoir inférieur, ainsi que des ailettes qui dissipent la chaleur du liquide de refroidissement dans les tubes. De l'air est aspiré à travers le radiateur par le ventilateur électrique, ainsi que par le vent généré par l'avancement du véhicule. Cet air passe à travers le faisceau et refroidit le radiateur. Sur les véhicules équipés de transmission automatique, le réservoir inférieur comprend un refroidisseur d'huile. Un ventilateur avec moteur électrique est positionné derrière le radiateur pour faciliter le flux d'air à travers celui-ci. Ce ventilateur entre en fonctionnement lorsque la température du liquide de refroidissement est élevée afin de prévenir toute température excessive.

BOUCHON DE RADIATEUR

Le bouchon de radiateur sous pression ferme hermétiquement le radiateur et assure sa mise sous pression lorsque le liquide de refroidissement se dilate. La pression exercée sur le liquide de refroidissement empêche son ébullition, même lorsque la température dépasse 100°C. Un clapet de décharge (clapet de pression) et une soupape à dépression (soupape à pression négative) sont incorporés dans le bouchon du radiateur. Le clapet de décharge s'ouvre pour permettre à la vapeur de s'échapper par le tuyau de trop plein lorsque la pression générée dans le système de refroidissement dépasse la limite (température de liquide de refroidissement: 110 – 120°C, pression: 0,3 – 1,0 kg/cm², 29,4 – 98,1 kPa). La soupape à dépression s'ouvre pour alléger la pression qui se produit dans le système de refroidissement après l'arrêt du moteur, lorsque la température baisse. L'ouverture de cette soupape permet au liquide de refroidissement se trouvant dans la vase d'expansion de retourner dans le système de refroidissement.

VASE D'EXPANSION

La vase d'expansion recueille le liquide de refroidissement chassé du système de refroidissement par l'expansion volumétrique dûe à l'échauffement. Le liquide se trouvant dans la vase d'expansion retourne au radiateur lorsque la température tombe, assurant ainsi que le radiateur reste toujours plein et évitant par la même occasion toute perte inutile de liquide de refroidissement. Vérifier le niveau dans la vase d'expansion pour déterminer s'il est nécessaire de faire l'appoint.

POMPE A EAU

La pompe à eau aide la circulation sous pression du liquide de refroidissement dans le système. Elle est montée à l'avant du bloc cylindres et mûe par la courroie d'entraînement.

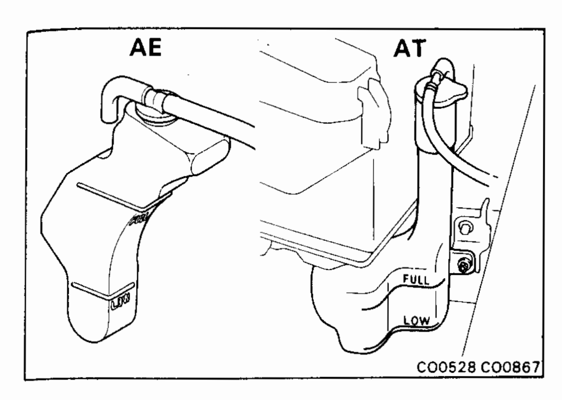
THERMOSTAT

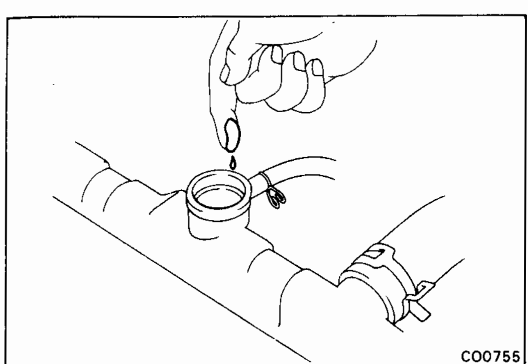
Le thermostat est une soupape de dérivation à cire qui est montée dans le coude d'admission d'eau. Ce thermostat est doté d'un clapet qui fonctionne automatiquement avec les fluctuations dans la température du liquide de refroidissement. Cette soupape ferme lorsque la température du liquide diminue, empêchant la circulation du liquide dans le moteur et favorisant ainsi la mise en température rapide du moteur. La soupape s'ouvre pour permettre la circulation du liquide de refroidissement dès que sa température d'élève. La cire se trouvant à l'intérieur du thermostat se dilate avec la chaleur et se rétrécit en refroidissant. Ainsi le fait de chauffer la cire provoque une force qui est capable de vaincre le ressort de rappel de la soupape, et la soupape s'ouvre. Lorsque la cire refroidit et rétrécit, la force du ressort ferme la soupape de nouveau. Dans ce moteur le thermostat fonctionne à une température de 82°C.

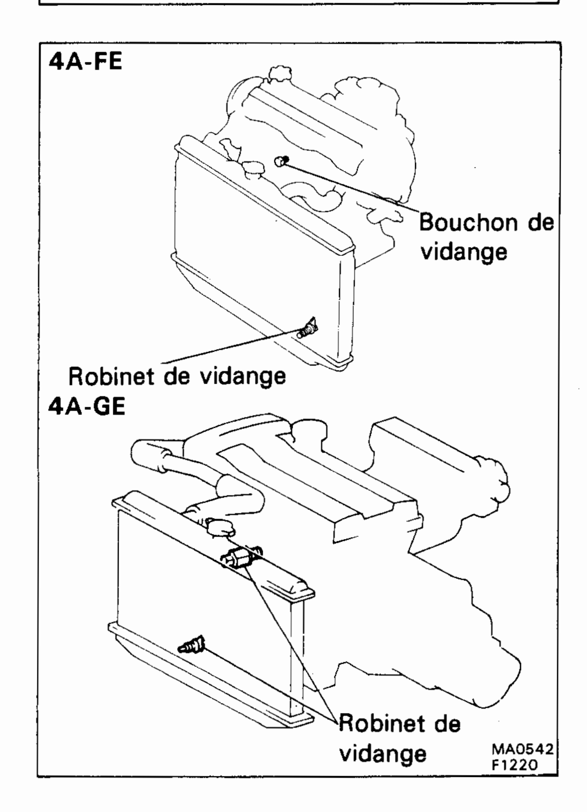
DEPANNAGE

Problème	Cause Possible	Remède	Page
Surchauffe moteur	Vérifier le niveau du liquide de refroidissement	Faire l'appoint du liquide de refroidissement	
	Courroie d'entraînement de pompe à eau détendu ou manquant	Régler ou remplacer la courroie	
	Des saletés, feuilles mortes ou insectes sur le radiateur	Nettoyer le radiateur	
	Fuite aux durits, pompe à eau, coude de thermostat, radiateur, radiateur de chauffage, pastilles de désablage ou joint de culasse	Réparer si nécessaire	
	Thermostat défectueux	Contrôler le thermostat	RE-13
	Calage de l'allumage en retard	Régler le calage d'allumage	
	Circuit de ventilateur électrique défectueux	Contrôler le circuit de ventilateur électrique	RE-21
	Durit de radiateur bouchée ou détériorée	Remplacer la durit	
	Pompe à eau défectueuse	Remplacer la pompe à eau	RE-6
	Radiateur bouché ou bouchon de radiateur défectueux	Contrôler le radiateur	RE-15
	Culasse ou bloc cylindres fondu ou bouché	Réparer si nécessaire	

CONSEIL: Le thermostat est doté d'une soupape de dérivation, en case de surchauffe moteur, le fait de retirer le thermostat aurait l'effet d'aggraver le symptôme en provoquant une perte d'efficacité du système de refroidissement.







VÉRIFICATION ET RENOUVELLEMENT DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

1. VERIFIER LE NIVEAU DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT DANS LA VASE D'EXPANSION

Le niveau du liquide doit se trouver entre les repères "LOW" et "FULL".

Si le niveau est trop bas, contrôler le circuit pour des fuites éventuelles et compléter le niveau jusqu'au repère "FULL".

2. VERIFIER L'ETAT DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

Il n'y doit pas avoir de dépôt excessif de rouille ou de calamine autour du bouchon de radiateur ou de son emplacement dans le réservoir supérieur. Le liquide ne doit pas contenir de l'huile.

Si le liquide est trop sale, il faut le remplacer.

3. REMPLACER LE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

(a) Déposer le bouchon de radiateur.

PRECAUTION: Pour éviter tout danger de brûlure, il ne faut déposer le bouchon de radiateur lorsque le moteur et le radiateur sont encore chauds. L'eau et la vapeur seraient chassées par la pression.

(b) Vidanger le liquide par les robinets et bouchons de vidange se trouvant sur le radiateur et le bloc moteur. (Le robinet de vidange du moteur se trouve près du filtre à huile.)

(c) Fermer les robinets de vidange.

Couple de serrage (Robinet de vidange moteur):
350 cm.kg (34 N.m)

(d) Remplir le système de liquide de refroidissement. Se servir d'un liquide antigel d'une bonne marque, à base d'ethylène-glycol ou d'alcool, ou du liquide pour protéger le radiateur contre la corrosion TOYOTA, ou d'une autre marque, mélangé selon les recommandations du fabricant.

Liquide à base d'ethylène-glycol: Celui-ci regroupe les fonctions antigel et anticorrosion.

Liquide TOYOTA de protection contre la corrosion: Ce liquide protège uniquement contre la corrosion.

AVERTISSEMENT:

- **Il ne faut pas se servir du liquide de refroidissement à alcool.**
- **Le liquide doit être mélangé avec de l'eau déminéralisée ou distillée.**

Capacité (w/ Chauffage):

4A-FE	
AE M/T	**6,2 litres**
AE A/T	**6,1 litres**
AT171	**5,6 litres**
AT180	**5,2 litres**
4A-GE	**6,0 litres**

(e) Mettre en place le bouchon de radiateur.

(f) Démarrer le moteur et vérifier le circuit pour des fuites éventuelles.

(g) Vérifier de nouveau le niveau de liquide et compléter, si nécessaire.

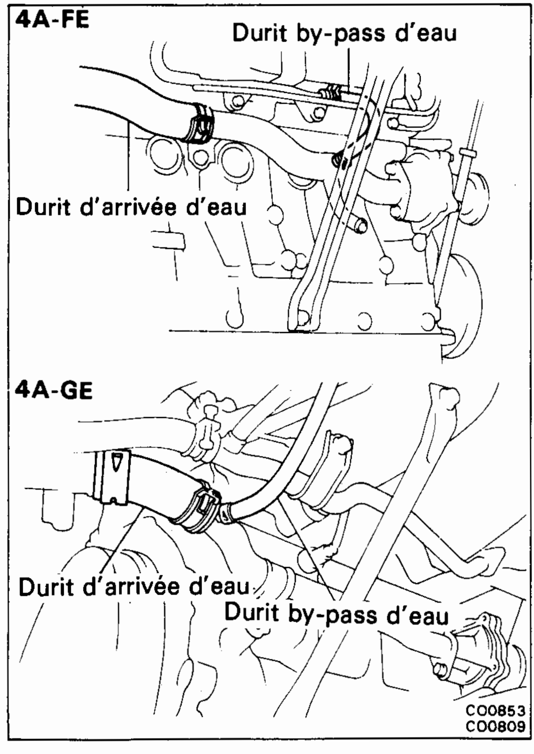
POMPE À EAU

COMPOSANTS

Carter d'aspiration de la pompe à eau
◆ Joint torique
◆ Joint
Flasque de poulie
Poulie de pompe à eau
◆ Roulement
◆ Rotor
◆ Joint
Corps de pompe à eau

◆ Pièce non réutilisable

C00499



DEPOSE DE LA POMPE A EAU

1. **VIDANGER LE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT (Voir page RE-5)**

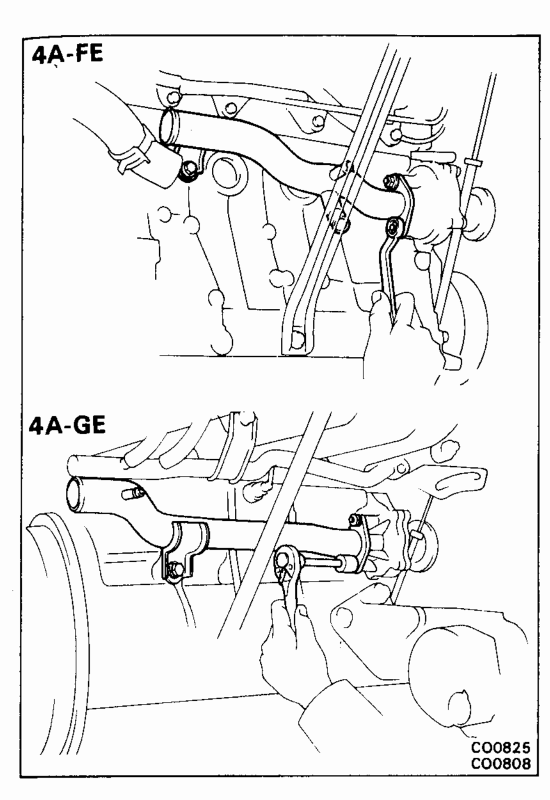
2. **DEPOSER LA COURROIE D'ENTRAINEMENT ET LA POULIE DE POMPE A EAU**

3. **DEPOSER LES CARTERS DE DISTRIBUTION N° 2 ET N° 3**

   4A-FE
   (Voir étapes 8, 12 et 14, pages MO-60 et 62)
   4A-GE
   (Voir étapes 2 et 15, pages MO-93 et 95)

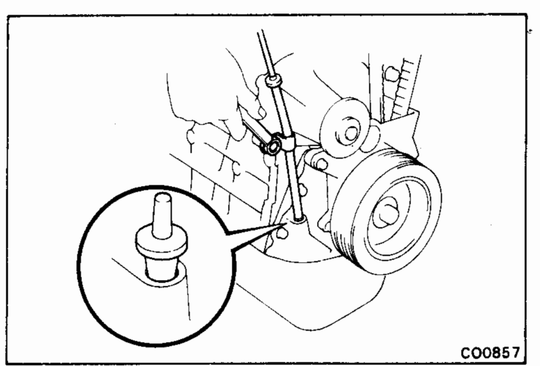
4. **DEPOSER LE TUYAU D'ARRIVEE D'EAU**

   (a) Débrancher les durites d'arrivée et de by-pass d'eau du tuyau d'arrivée d'eau.



(b) Déposer les deux écrous et le boulon de fixation.

(c) Déposer le tuyau d'arrivée d'eau et son joint torique.

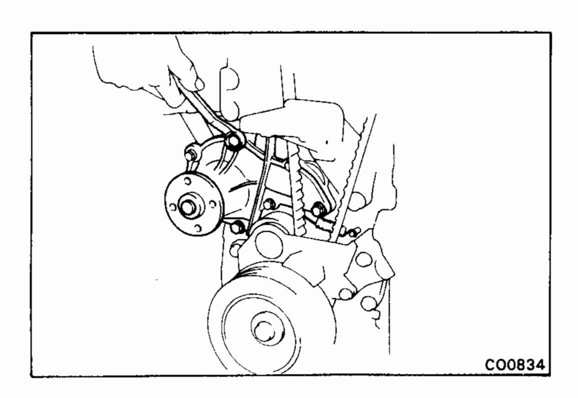


5. SORTIR LA JAUGE DE NIVEAU D'HUILE ET SON GUIDE

(a) Sortir la jauge de niveau d'huile.

(b) Sortir le boulon et retirer le guide de jauge à huile. Boucher le trou du guide dans la pompe à eau.

(c) Déposer le joint torique du guide de jauge à huile.

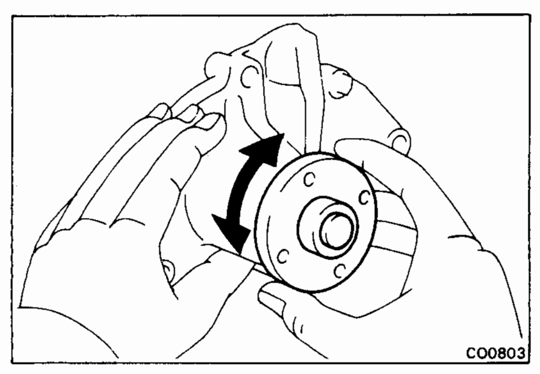


6. DEPOSER LA POMPE A EAU

(a) Déposer les trois boulons et la pompe à eau.

(b) Déposer le joint torique.

AVERTISSEMENT: Faire attention à ce que le liquide de refroidissement ne tombe pas sur la courroie de distribution.



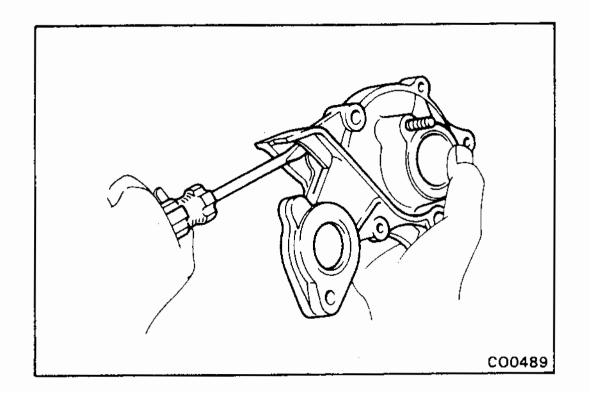
CONTROLE DE LA POMPE A EAU

CONTROLER LA POMPE A EAU

Tourner la poulie et s'assurer que le roulement de la pompe à eau tourne librement et sans bruit.

DEMONTAGE DE LA POMPE A EAU

(Voir page RE-6)



1. DEPOSER LE CARTER D'ASPIRATION DE LA POMPE A EAU

(a) Déposer les trois boulons.

(b) A l'aide d'un tournevis, séparer le carter d'aspiration de la pompe à eau.

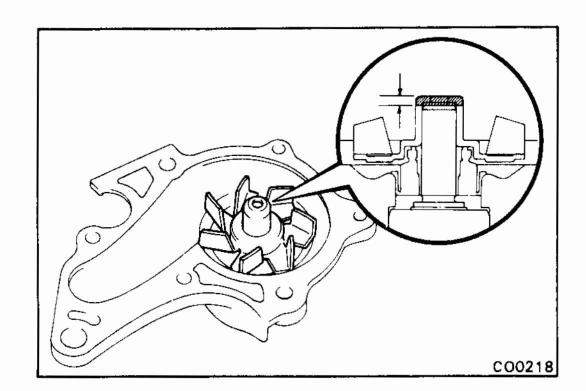
SST

C00500

2. DEPOSER LA FLASQUE DE POULIE

A l'aide d'un SST et d'une presse, déposer la flasque de poulie de l'axe de la pompe à eau.

SST 09236-00101 (09237-00010, 09237-00040)

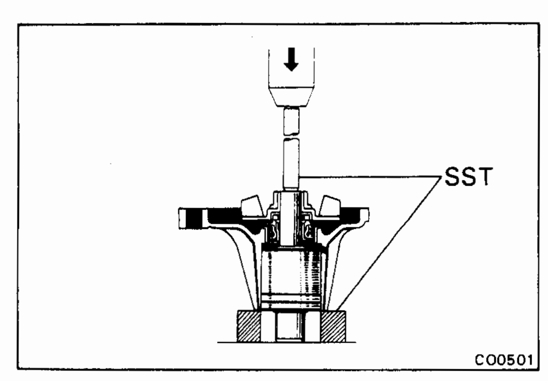


3. DEPOSER LE ROULEMENT DE POMPE A EAU

(a) A l'aide d'une meule, meuler le rotor de la manière indiquée.

AVERTISSEMENT: Il ne faut pas meuler l'arbre.

(b) Chauffer le carter de pompe à eau à 85°C environ.

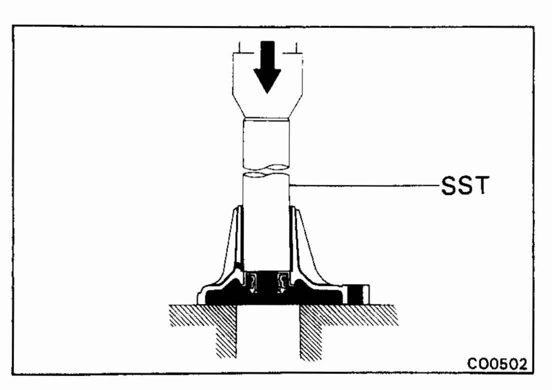


(c) A l'aide du SST et d'une presse, sortir le rotor avec le roulement.

SST 09236-00101 (09237-00010, 09237-00040)

(d) Sortir l'ensemble de joints du corps de pompe à eau.

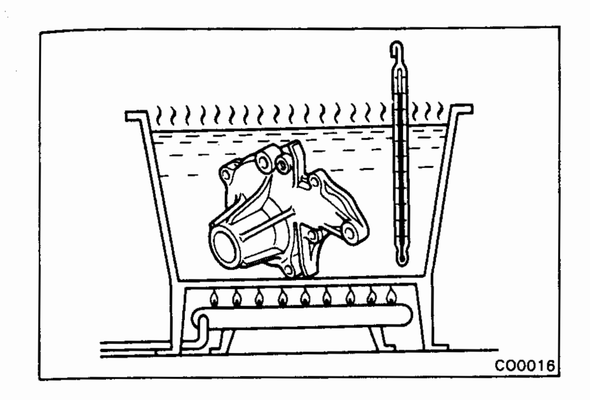
AVERTISSEMENT: Faire attention à ne pas endommager le corps de pompe à eau.



4. DEPOSER LE JOINT

A l'aide du SST et d'une presse, sortir le joint.

SST 09236-00101 (09236-15010)



REMONTAGE DE LA POMPE A EAU

(Voir page RE-6)

CONSEIL: Il faut toujours remonter la pompe à eau avec un ensemble de joints neufs, un rotor et des roulement neufs.

1. **MONTER LE ROULEMENT DE POMPE A EAU**

(a) Chauffer le carter de pompe à eau progressivement à 85°C environ.

(b) A l'aide du SST et d'une presse, insérer le roulement neuf dans le carter.

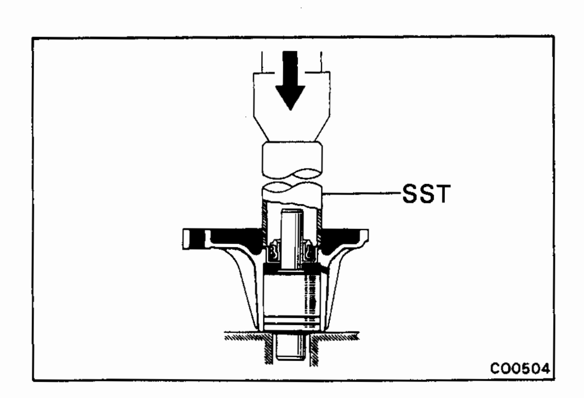
SST 09236-00101 (09237-00020)

CONSEIL: L'extrémité du roulement doit être à fleur avec la face supérieure du carter.

2. **MONTER LE JOINT**

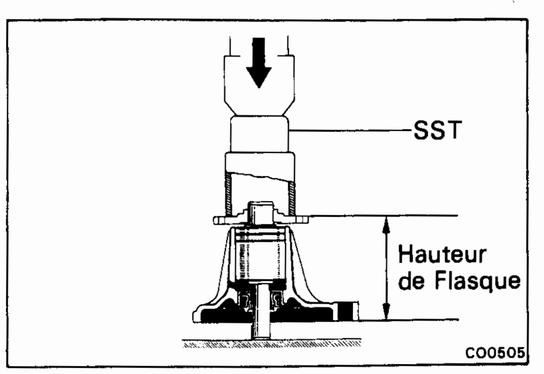
(a) Enduire le joint neuf et le carter de produit d'étanchéité N° 1282-B.

Produit d'étanchéité: Référence 08826-00100 ou équivalent



(b) A l'aide du SST et d'une presse, insérer le joint sur le roulement.

SST 09236-00101 (09237-00020)



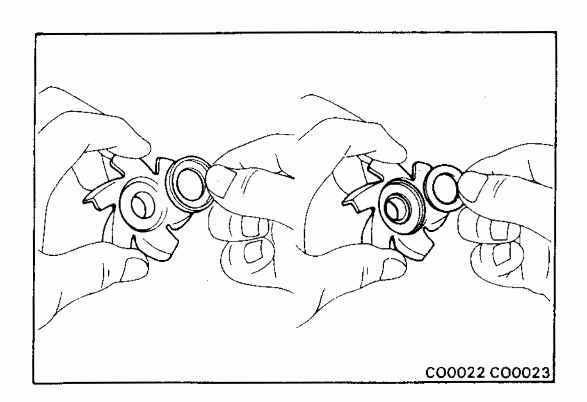
3. **MONTER LA FLASQUE DE POULIE**

A l'aide du SST et d'une presse, monter la flasque sur l'arbre de la pompe à eau.

SST 09236-00101 (09237-00020)

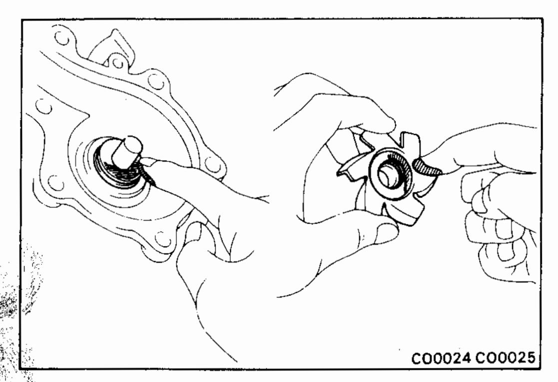
CONSEIL: Respecter la distance indiquée entre la flasque et le plan de joint de la pompe à eau.

Hauteur entre flasque et plan de joint: 76,7 mm

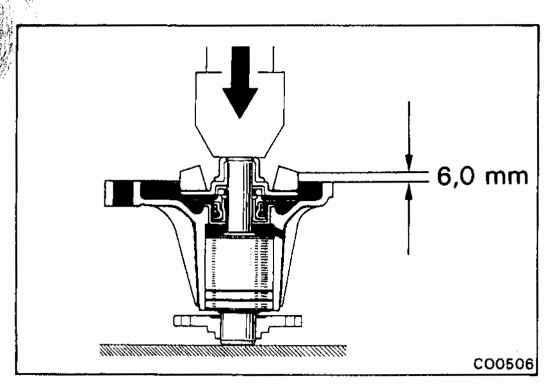


4. MONTER LE ROTOR

(a) Insérer un nouveau joint et rondelle dans le rotor.



(b) Enduire les surface de frottement d'un peu de liquide de refroidissement.

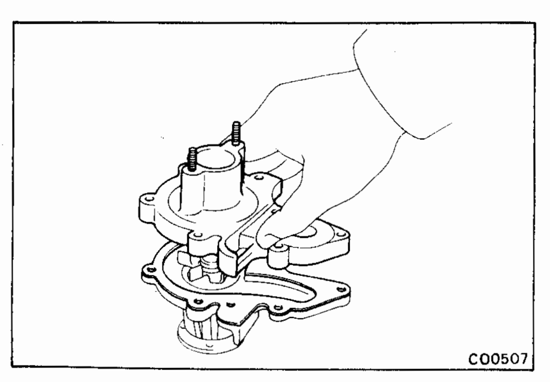


(c) A l'aide d'une presse, monter le rotor neuf sur l'arbre de la pompe à eau.

CONSEIL: La distance entre le bord du rotor et le plan de joint de la pompe à eau doit correspondre à la distance indiquée, soit 6,0 mm.

5. CONTROLER LA POMPE A EAU

Après remontage, s'assurer que le rotor tourne librement.



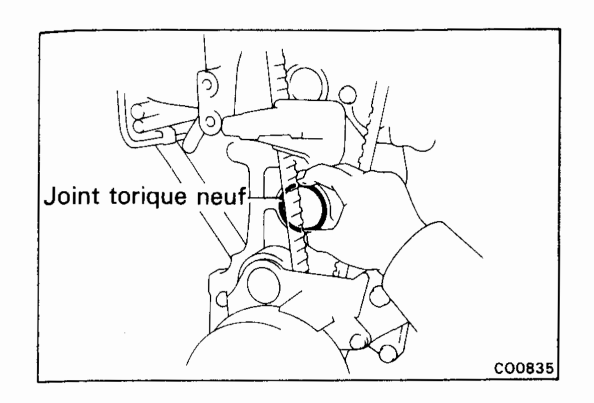
6. MONTER LE CARTER D'ASPIRATION DE LA POMPE A EAU AVEC UN JOINT NEUF ET TROIS BOULONS

Insérer le carter d'aspiration sur un joint neuf avec trois boulons.

Couple de serrage: 92,5 cm.kg (9,1 N.m)

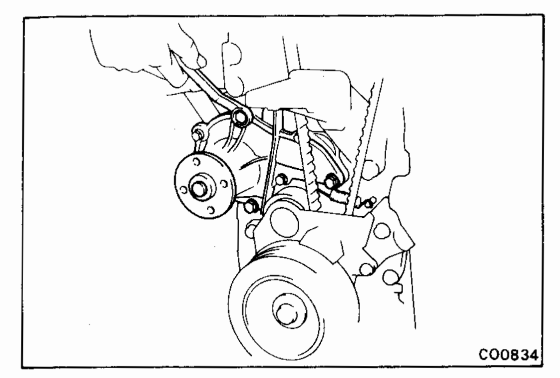
CONSEIL: Après la mise en place, s'assurer que le rotor ne touche pas le carter d'aspiration.

MISE EN PLACE DE LA POMPE A EAU



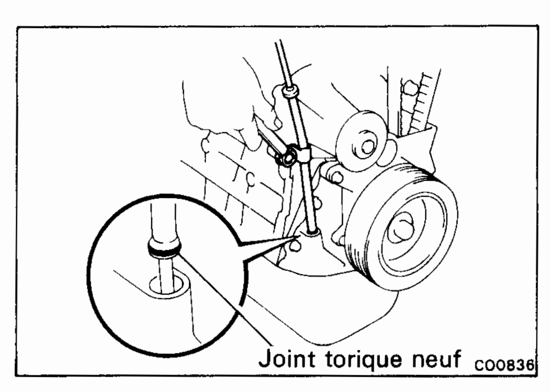
1. MONTER LA POMPE A EAU

(a) Poser un joint torique neuf sur le bloc cylindre.



(b) Monter la pompe à eau avec les trois boulons.

Couple de serrage: 150 cm.kg (15 N.m)



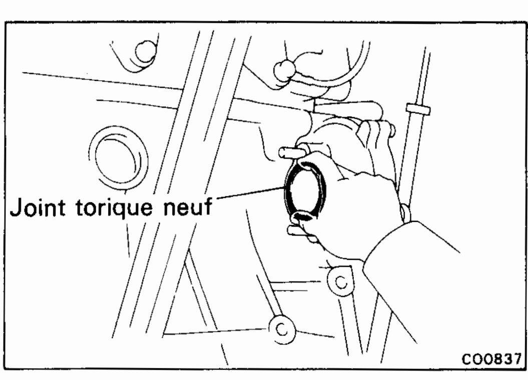
2. MONTER LE GUIDE DE JAUGE A HUILE ET LE JAUGE A HUILE

(a) Mettre un joint torique neuf sur le guide de jauge a huile.

(b) Lubrifier le joint torique avec de l'eau savonneuse.

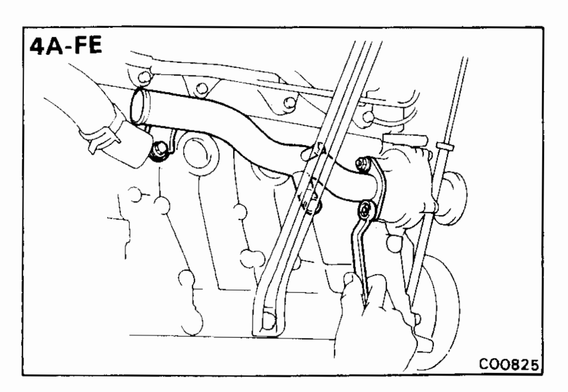
(c) Insérer le guide de jauge à huile et le fixer avec le boulon.

Couple de serrage: 95 cm.kg (9,3 N.m)



3. MONTER LE TUYAU D'ARRIVEE D'EAU

(a) Mettre en place un joint torique neuf sur la pompe à eau.



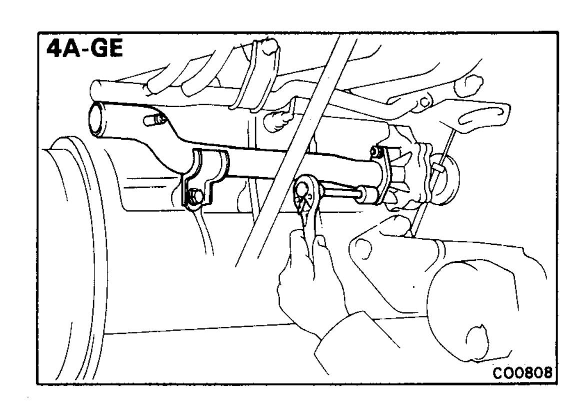
(b) Monter la pompe à eau provisoirement avec deux écrous et un boulon.

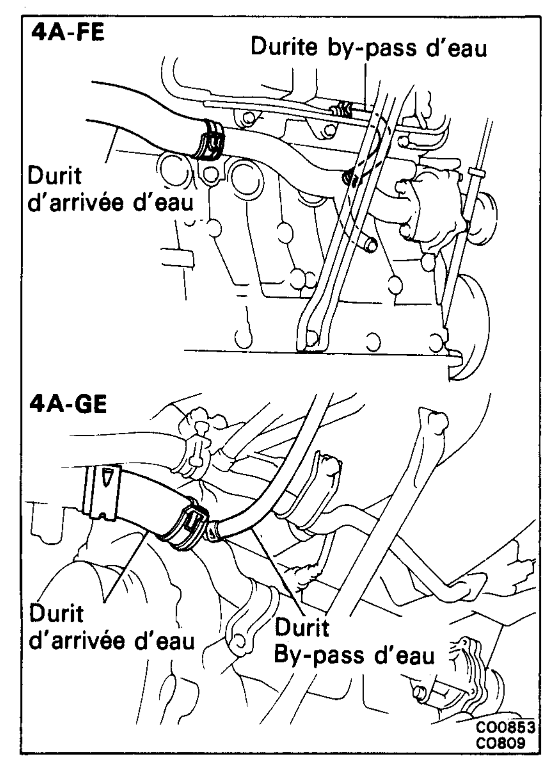
(c) Serrer les deux écrous.

Couple de serrage: 200 cm.kg (20 N.m)

(d) Serrer le boulon.

Couple de serrage: 130 cm.kg (13 N.m)





(e) Brancher les durits d'arrivée d'eau et de by-pass d'eau sur le tuyau d'arrivée.

4. MONTER LES CARTERS DE DISTRIBUTION N° 2 ET N° 3

4A-FE
(Voir étapes 11, 14 et 18 pages MO-86 et 88)
4A-GE
(Voir étapes 13 et 26 pages MO-114 et 116)

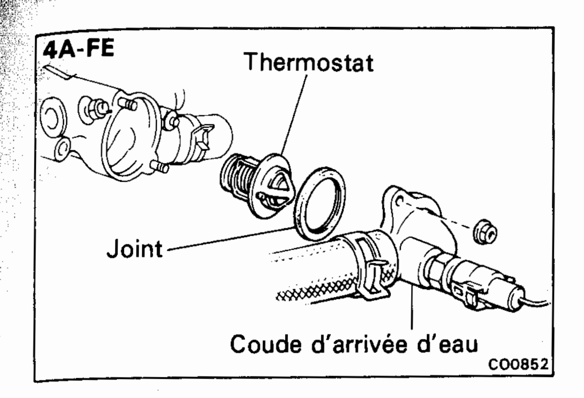
5. MONTER LA POULIE DE POMPE A EAU PROVISOIREMENT

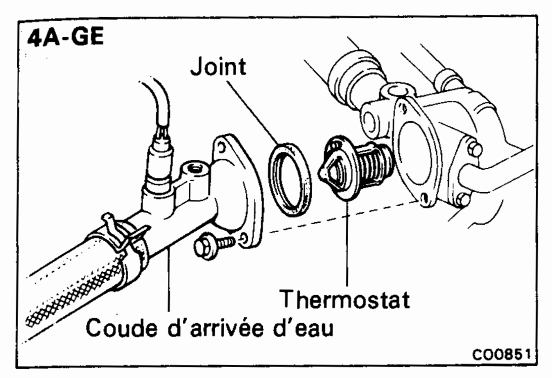
6. MONTER LA COURROIE D'ENTRAINEMENT D'ALTERNATEUR

7. REGLER LA TENSION DE LA COURROIE (Voir page CH-3)

8. REMPLIR LE SYSTEME DE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT (Voir page RE-5)

9. DEMARRER LE MOTEUR ET VERIFIER QU'IL N'Y AIT PAS DE FUITES



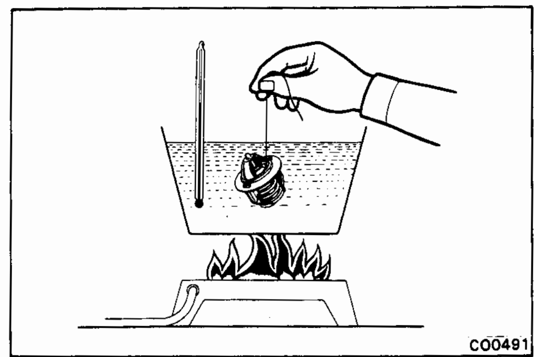


THERMOSTAT

DEPOSE DU THERMOSTAT

1. **VIDANGER LE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT** **(Voir page RE-5)**

2. **DEPOSER LE COUDE D'ARRIVEE D'EAU ET LE THERMOSTAT**
   (a) Déposer les deux écrous (4A-FE) ou deux boulons (4A-GE) et le coude d'arrivée d'eau du carter d'arrivée d'eau.
   (b) Déposer le thermostat.
   (c) Déposer le joint du thermostat.

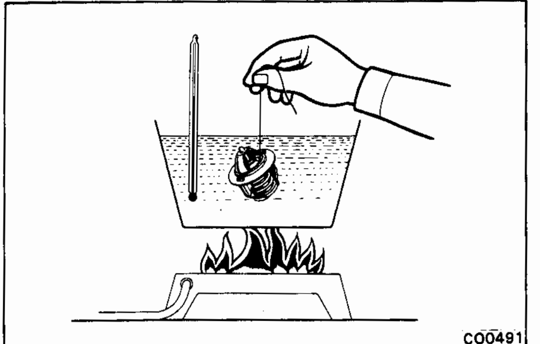


CONTROLE DU THERMOSTAT

CONTROLER LE THERMOSTAT

CONSEIL: La température du thermostat est indiquée dessus.

(a) Submerger le thermostat dans l'eau et le chauffer progressivement.



(b) Contrôler la température d'ouverture de la soupape.

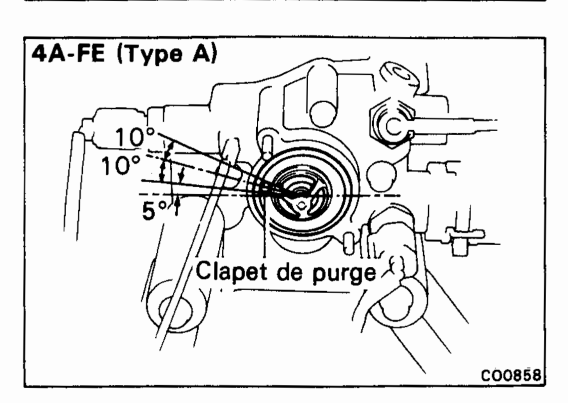
Température d'ouverture de la soupape: 80 — 84°C

Si la température d'ouverture n'est pas conforme, remplacer le thermostat.

(c) Vérifier la levée de la soupape.

Levée de la soupape: 8 mm ou plus à 95°C

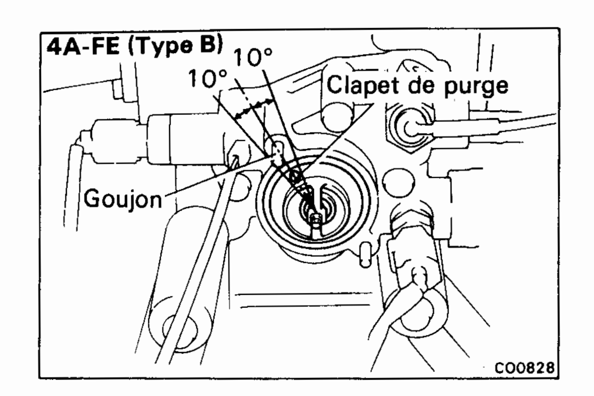
Si la levée de la soupape est inférieure aux données, remplacer le thermostat.



MONTAGE DU THERMOSTAT

1. **INSERER LE THERMOSTAT DANS LA POMPE A EAU**
   (a) Monter un joint neuf sur le thermostat.
   (b) (4A-FE Type A)
   Positionner le clapet de purge du thermostat dans la position angulaire indiquée et insérer le thermostat dans le carter d'arrivée d'eau.

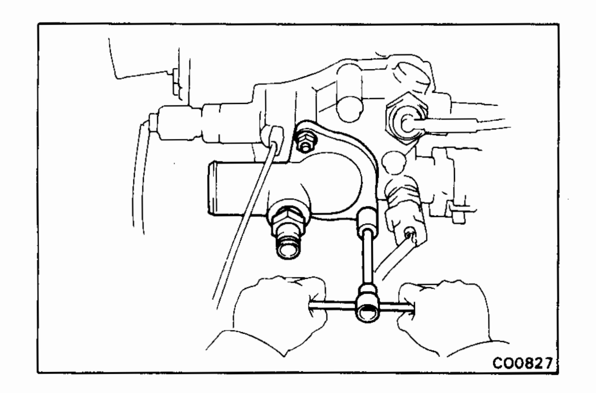
CONSEIL: La position du clapet de purge peut varier de 10° dans un sens ou dans l'autre.



(4A-FE Type B)
Aligner le clapet de purge du thermostat avec le côté supérieur du goujon et insérer le thermostat dans le carter d'arrivée d'eau.

CONSEIL: La position du clapet de purge peut varier de 10° dans un sens ou dans l'autre.

(4A-GE)
Aligner le clapet de purge de manière à ce qu'il soit positionné au-dessus du carter d'arrivée d'eau.



2. MONTER LE COUDE D'ARRIVEE D'EAU

Monter le coude d'arrivée d'eau avec les deux écrous (4A-FE) ou deux boulons (4A-GE).

Couple de serrage: 95 cm.kg (9,3 N.m)

3. REMPLIR LE MOTEUR DE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT (Voir page RE-5)

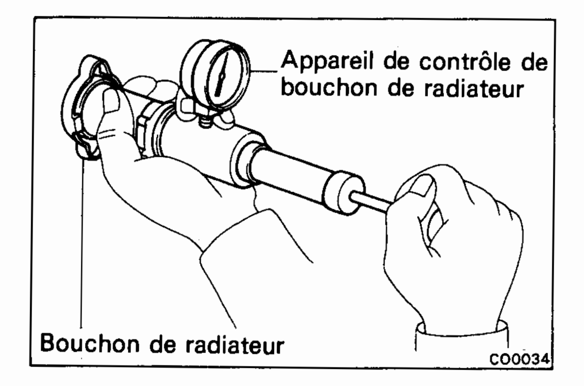
4. DEMARRER LE MOTEUR ET VERIFIER POUR DES FUITES EVENTUELLES

RADIATEUR

NETTOYAGE DU RADIATEUR

A l'aide d'un nettoyeur à l'eau ou à la vapeur, retirer toute trace de boue et de saleté du faisceau de radiateur.

AVERTISSEMENT: S'il s'agit d'un nettoyeur à haute pression d'eau, faire attention à ne pas déformer les ailettes du faisceau de radiateur. Si la pression à la buse dépasse 30 – 35 kg/cm² (2.942 – 3.432 kPa), garder un écart d'au moins 40 – 50 cm entre la buse et le faisceau de radiateur.



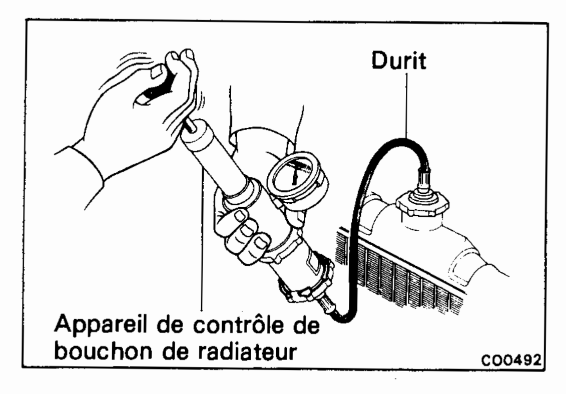
CONTROLE DU RADIATEUR

1. CONTROLER LE BOUCHON DE RADIATEUR

A l'aide d'un appareil pour tester les bouchons de radiateur, mettre le bouchon sous pression jusqu'à ce que le clapet de décharge s'ouvre. S'assurer qu'il s'ouvre entre 0,75 kg/cm² (74 kPa) et 1,05 kg/cm² (103 kPa).

S'assurer que le manomètre ne tombe pas rapidement lorsque la pression sous le bouchon est inférieure à 0,6 kg/cm² (59 kPa). Vérifier la pression d'ouverture du clapet de décharge.

Si une de ces données est hors tolérance, remplacer le bouchon de radiateur.



2. VERIFIER LE CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT POUR DES FUITES EVENTUELLES

(a) Remplir le radiateur de liquide de refroidissement et brancher l'appareil de contrôle.

(b) Chauffer le moteur.

(c) Pomper l'appareil à 1,2 kg/cm² (118 kPa) et s'assurer que la pression ne tombe pas.

Si la pression tombe, vérifier qu'il n'y ait pas de fuites aux durits, radiateur ou pompe à eau. Si aucune fuite externe n'est apparente, contrôler le faisceau du radiateur, le bloc cylindres et la culasse.

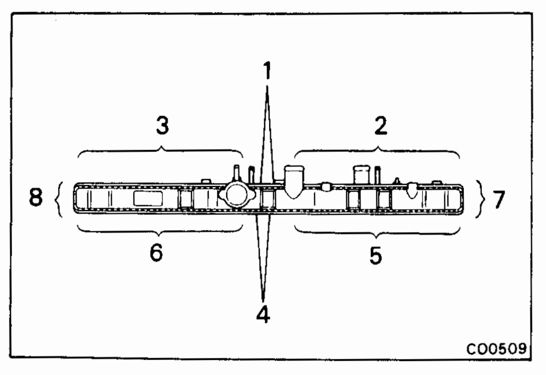
COMPOSANTS

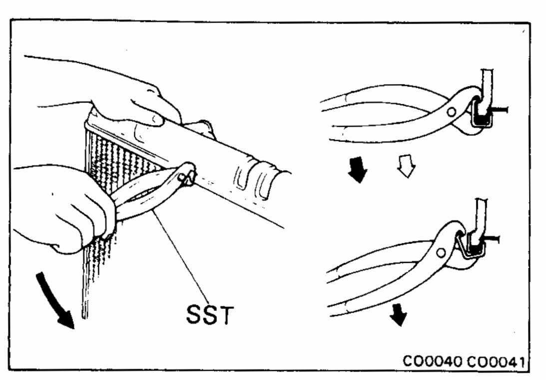
AE

Réservoir supérieur
◆ Plaque de réservoir
◆ Joint torique
Plaque de faisceau
Faisceau
Sous-ensemble de faisceau
Plaque de faisceau
◆ Joint torique
◆ Plaque de réservoir
Réservoir inférieur
Refroidisseur d'huile
(A/T)
◆ Joint torique
◆ Joint torique

◆ Pièce non réutilisable

C00038 C00779





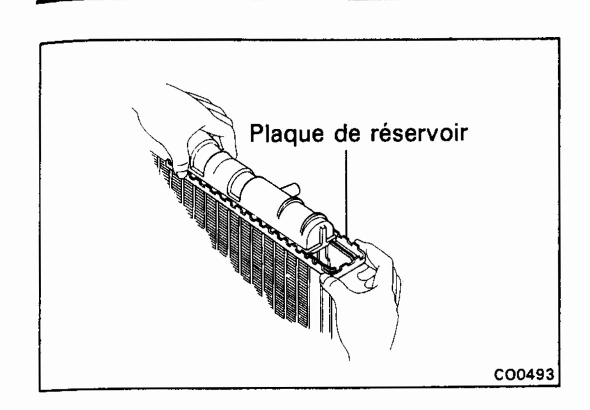
DEMONTAGE DU RADIATEUR (AE, AT171)

1. DEPOSER LA PLAQUE DU RESERVOIR

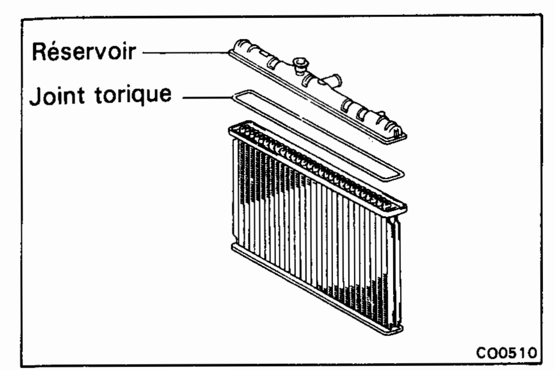
(a) Relever les griffes des plaques de réservoir à l'aide du SST dans l'ordre numérique indiqué sur le schéma.

SST 09230-00010

AVERTISSEMENT: Faire attention à ne pas endommager la plaque de faisceau.



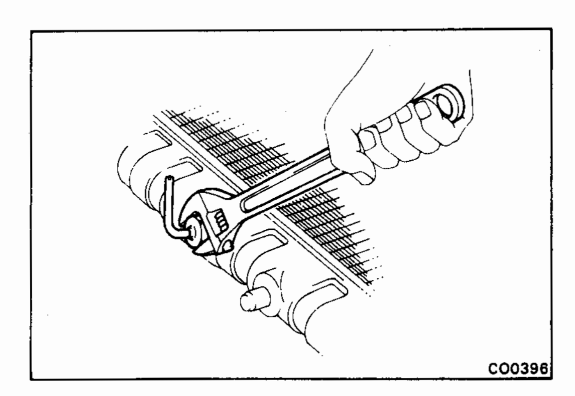
(b) Tirer les plaques du réservoir vers l'extérieur.



2. DEPOSER LE RESERVOIR AVEC LE JOINT TORIQUE

(a) Tirer le réservoir vers le haut.

(b) Déposer le joint torique.



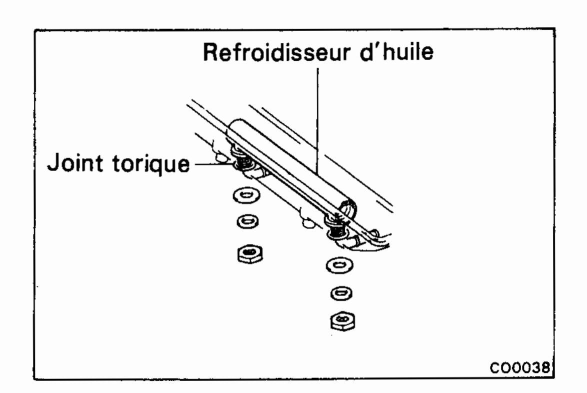
3. (A/T)
DEPOSER LE REFROIDISSEUR D'HUILE DU RESERVOIR INFERIEUR

(a) Déposer les deux écrous, les rondelles grower, rondelles plates et refroidisseur d'huile.

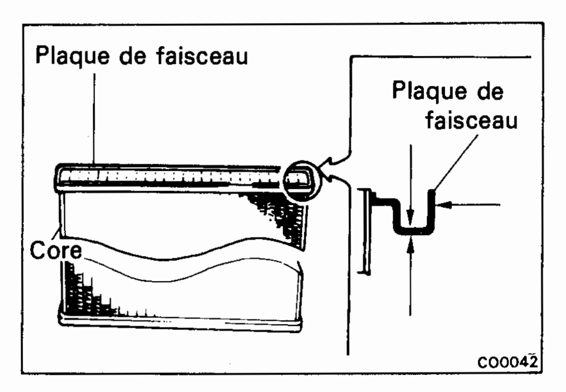
(b) Déposer le joint torique du refroidisseur d'huile.

MONTAGE DU RADIATEUR (AE, AT171)

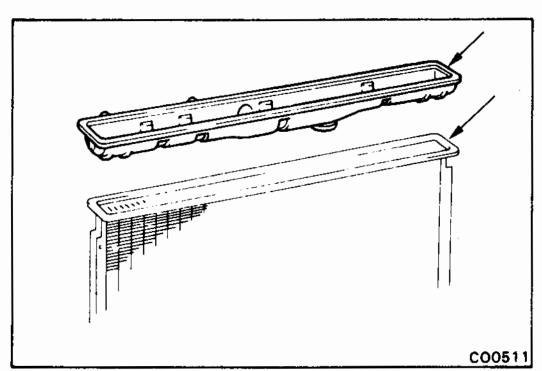
(Voir page RE-16)



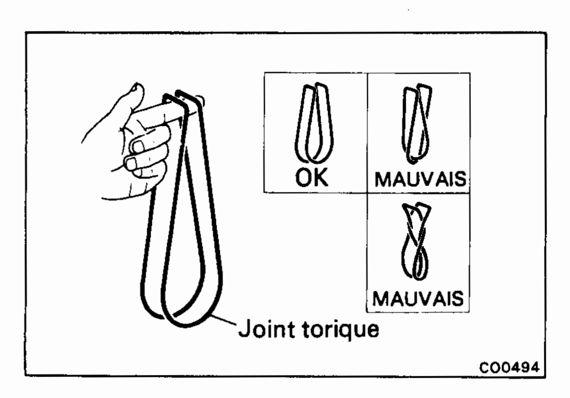
1. **(A/T)**
   MONTER LE REFROIDISSEUR D'HUILE DANS LE RESERVOIR INFERIEUR
   (a) Nettoyer la surface de contact du joint torique sur le réservoir inférieur et sur le refroidisseur d'huile.
   (b) Monter des joints toriques neufs sur le refroidisseur d'huile.
   (c) Monter le refroidisseur d'huile avec les joints toriques sur le réservoir inférieur.
   (d) Mettre en place des rondelles plates, rondelles grower et écrous.



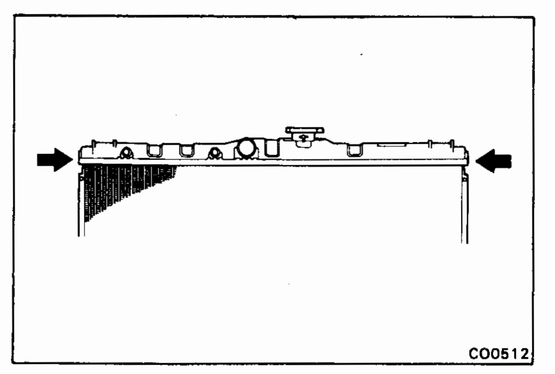
2. **VERIFIER LA PLAQUE DE FAISCEAU**
   S'assurer que la plaque de faisceau n'est pas endommagée.
   CONSEIL:
   - Si les bords de la plaque de faisceau sont déformés, il sera impossible de remonter le radiateur.
   - Il est donc très important de d'abord corriger toute déformation à l'aide de pinces ou outil similaire. Si le fond de la gorge de la plaque de faisceau est endommagé ou défoncé, les fuites d'eau sont inévitables. Donc, cette pièce doit être réparée ou remplacée.



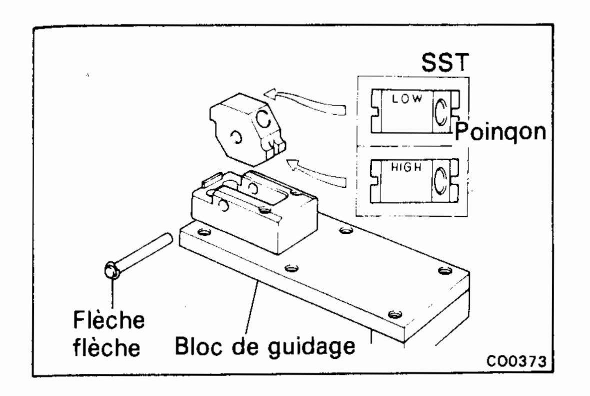
3. **MONTER LE RESERVOIR AVEC UN JOINT TORIQUE NEUF**
   CONSEIL:
   - Nettoyer le réservoir et la plaque de faisceau.



   - S'assurer que le joint torique n'est pas tordu.



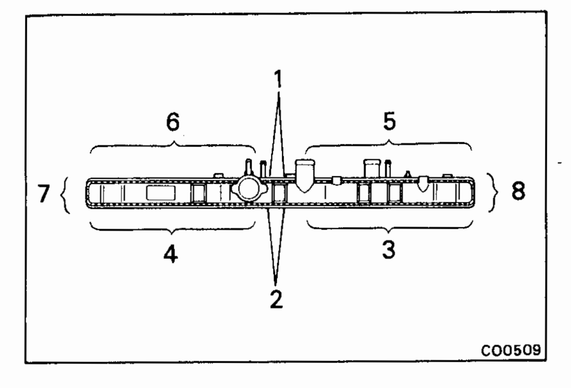
4. **MONTER LA PLAQUE DE RESERVOIR**
   Monter les plaques de réservoir à partir des deux extrémités dans les sens indiqués par les flèches. Les enfoncer jusqu'à ce que les parties indiquées par les flèches touchent le réservoir.



5. MATER LE GRIFFES DE LA PLAQUE DE RESERVOIR

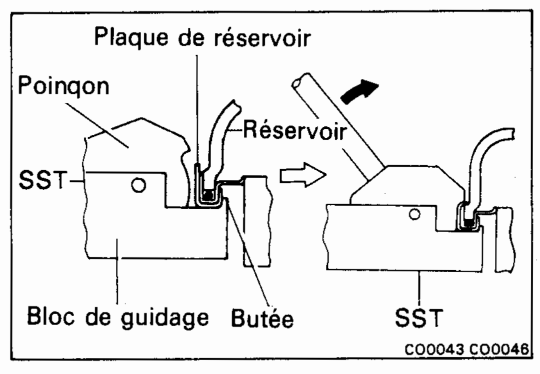
(a) Régler le poinçon du SST sur "LOW".

SST 09230-00010



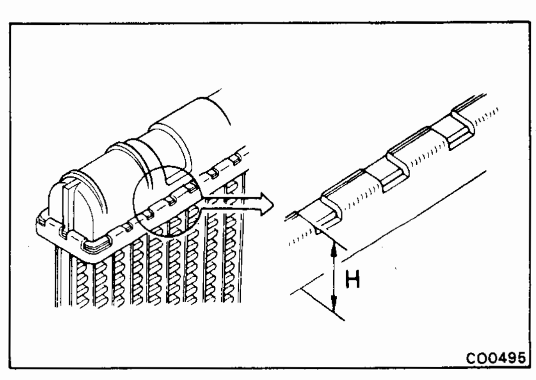
(b) Mater les griffes de la plaque de réservoir à l'aide du SST dans l'ordre numérique indiqué sur le schéma.

SST 09230-00010



AVERTISSEMENT: Si le fond de la plaque de faisceau est maté avec le SST sur la butée de bloc de guidage, ceci peut entraîner des fuites d'eau.

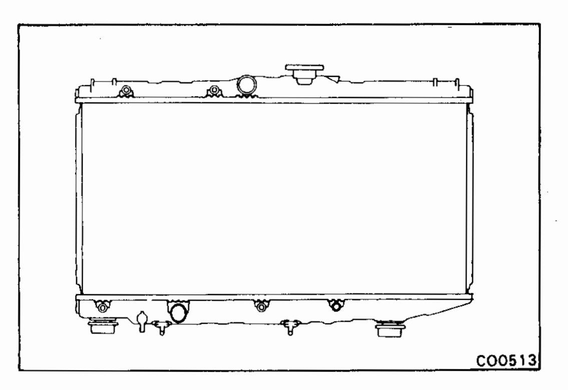
SST 09230-00010



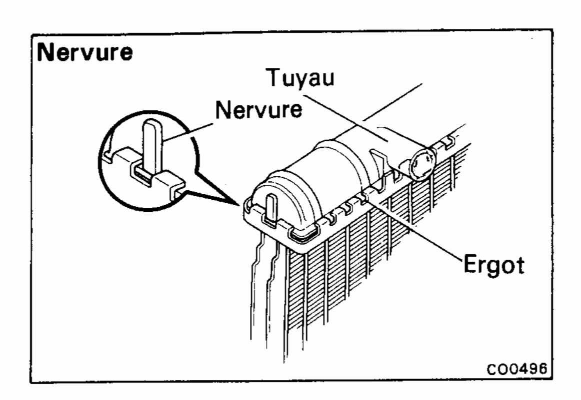
CONSEIL:

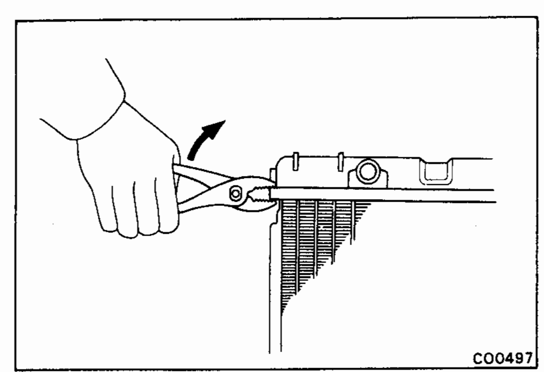
- Mater avec une pression qui est juste suffisante pour laisser une marque sur l'ergot. La hauteur de la plaque matée (H) doit être la suivante:

Hauteur de plaque: 9,08 – 9,43 mm

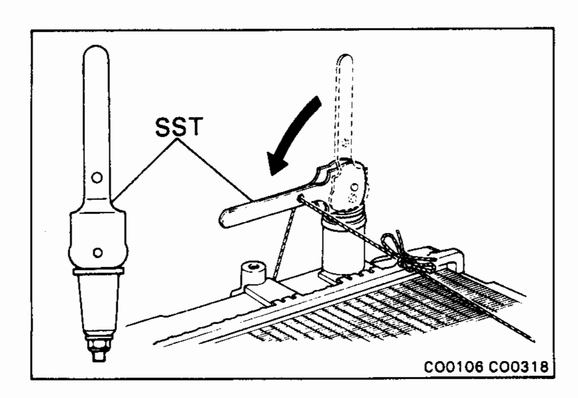


- Ne pas mater les parties saillantes autour des tuyaux, des supports et des nervures du réservoir.





- Les points indiqués sur le schéma ne peuvent être matés avec le SST. Utiliser des pinces et prendre garde à ne pas endommager les plaques de faisceau.



6. VERIFIER QU'IL N'Y AIT PAS DE FUITES D'EAU

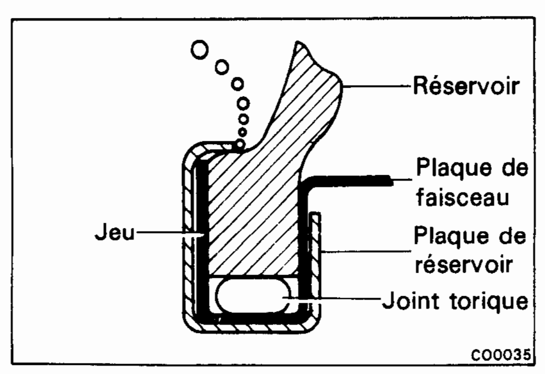
(a) Serrer le bouchon de vidange.

(b) Boucher les tuyaux d'entrée et de sortie avec le SST.

SST 09230-00010

(c) Se servir de l'appareil de contrôle de bouchon de radiateur pour mettre le radiateur sous pression.

Pression d'épreuve: 1,5 kg/cm² (147 kPa)

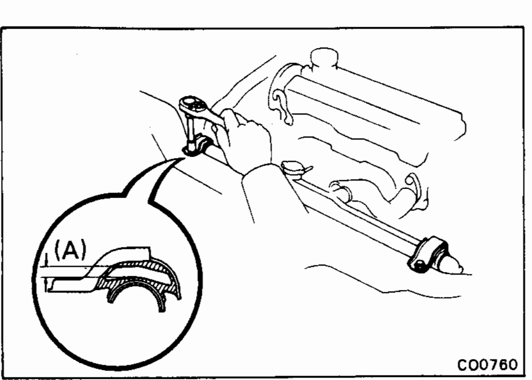


(d) Vérifier qu'il n'y ait pas de fuites d'eau.

CONSEIL: Sur les radiateurs à réservoir en résine, il existe un jeu entre la plaque de faisceau et la plaque de réservoir. Une quantité infime d'air reste dans cet espace, ce qui donne l'impression de fuite d'air lorsqu'on immerge le réservoir dans l'eau. Aussi, avant de procéder à un essai de fuite d'eau, déplacer le radiateur dans l'eau jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de bulles d'air.

7. PEINDRE LA PLAQUE DE RESERVOIR

CONSEIL: Si le résultat de ce contrôle est bon, laisser sécher le radiateur complètement avant de peindre les plaques de réservoir.



POSE DU RADIATEUR

POSER LE RADIATEUR

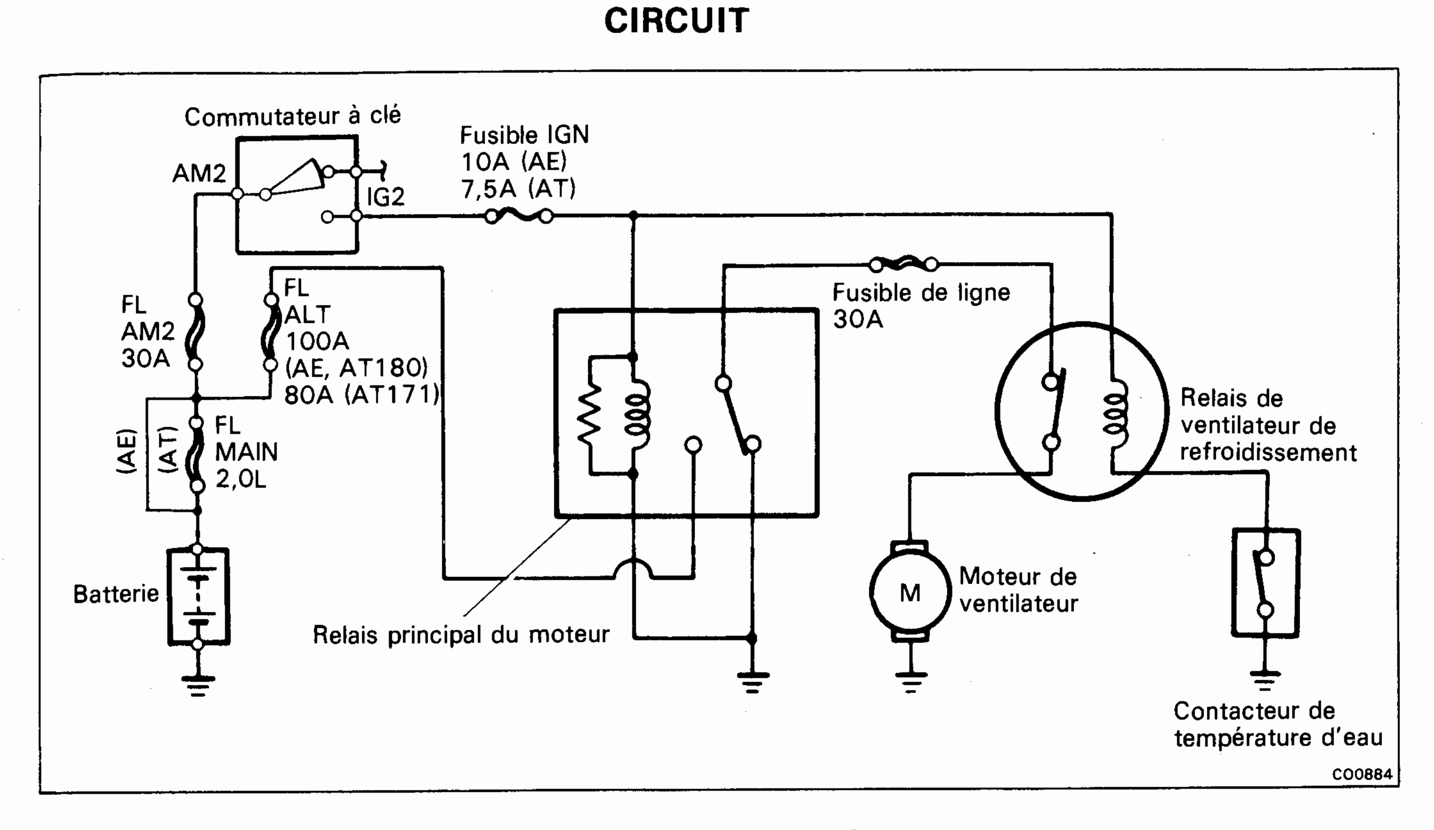
Mettre le radiateur en place et poser les deux supports avec les deux boulons.

CONSEIL: Après la pose, s'assurer que le tampon en caoutchouc (A) du support ne soit pas affaissé.

VENTILATEUR ÉLECTRIQUE

Ventilateur de Refroidissement de Radiateur

CIRCUIT



COMPOSANTS

AE

Ventilateur

Carénage de ventilateur

Moteur de ventilateur

C00775

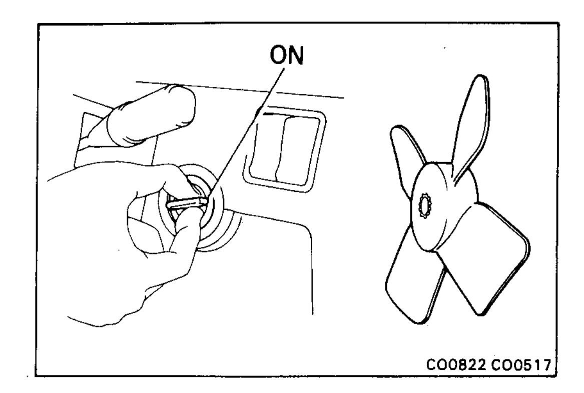
AT

Moteur de ventilateur

Ventilateur

Carénage de ventilateur

C00856



VERIFICATION SUR LE VEHICULE

Température du Liquide de Refroidissement (en-dessous de 83°C)

1. METTRE LE COMMUTATEUR A CLE SUR "ON"

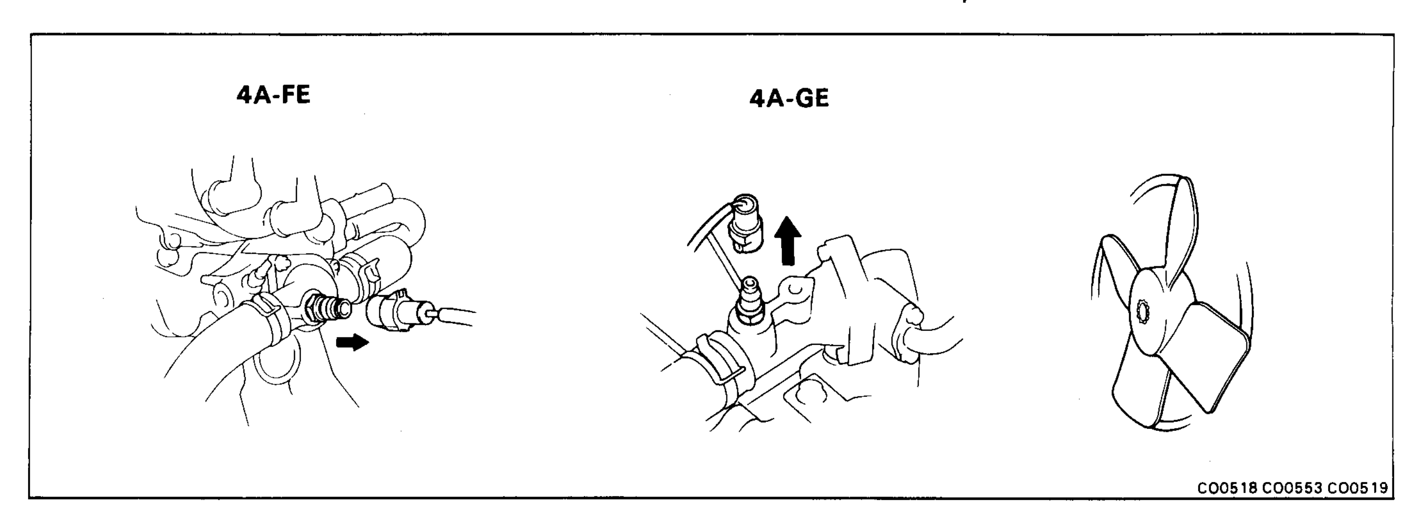
S'assurer que le ventilateur ne tourne pas.

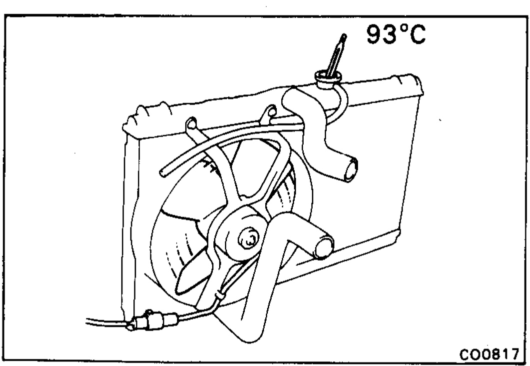
S'il tourne, contrôler le relais de ventilateur et le contacteur de température d'eau, puis s'assurer qu'il n'y ait pas de circuit ouvert au contacteur ou dans le faisceau entre le relais et le contacteur de température.

2. DEBRANCHER LE CONNECTEUR DU CONTACTEUR DE TEMPERATURE

Vérifier que le ventilateur tourne.

S'il ne tourne pas, vérifier le relais de ventilateur, le moteur de ventilateur, le relais d'allumage et fusible, et s'assurer qu'il n'y ait pas de court circuit entre le relais de ventilateur et le contacteur de température.





3. BRANCHER LE CONNECTEUR DU CONTACTEUR DE TEMPERATURE

Température du Liquide de Refroidissement (au-dessus de 93°C)

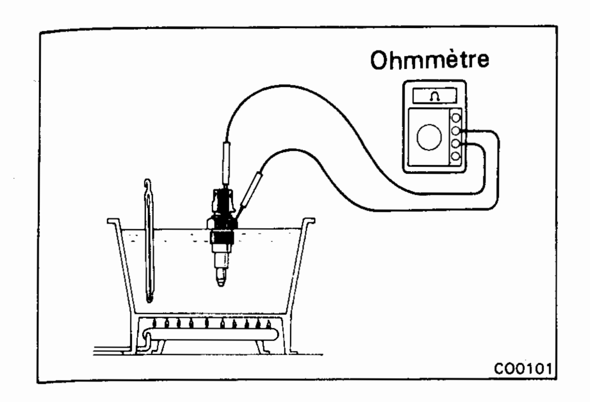
4. DEMARRER LE MOTEUR

(a) Faire fonctionner le moteur jusqu'à ce que la température du liquide de refroidissement s'élève au-dessus de 93°C.

(b) S'assurer que le ventilateur tourne.

(c) Vérifier que le ventilateur s'arrête lorsque la température du liquide de refroidissement descend en-dessous de 83°C.

Sinon, remplacer le contacteur de température.



VERIFICATION DU VENTILATEUR DE REFROIDISSEMENT ELECTRIQUE

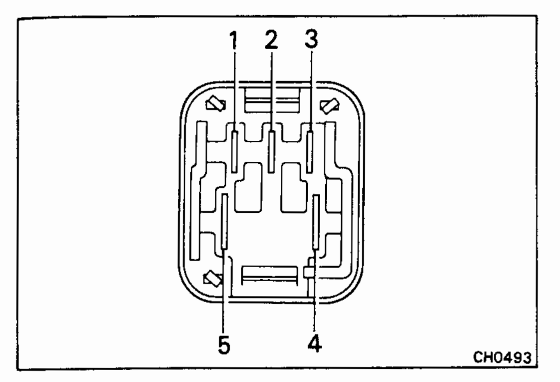
1. VERIFIER LE CONTACTEUR DE TEMPERATURE

EMPLACEMENT: Sur le carter d'arrivée d'eau.

(a) A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il n'y ait pas de continuité lorsque la température du liquide de refroidissement est au-dessus de 93°C.

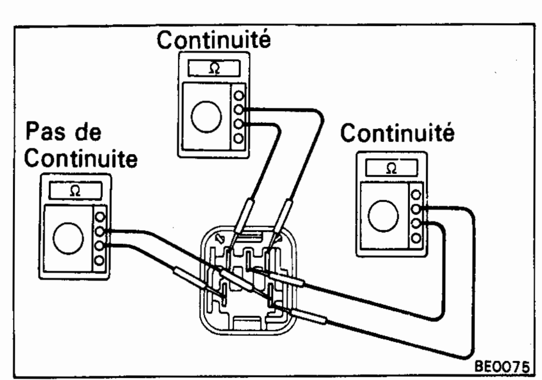
(b) S'assurer qu'il y ait continuité lorsque la température du liquide de refroidissement est en-dessous de 83°C.

Si la continuité ne correspond pas à ces données, remplacer le contacteur.



2. CONTROLER LE RELAIS PRINCIPAL DU MOTEUR

EMPLACEMENT: Dans le boîtier de relais se trouvant dans le compartiment moteur.



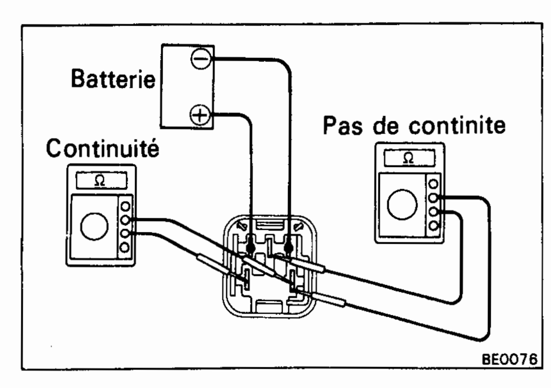
A. Contrôler la continuité du relais

(a) A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il y ait continuité entre les bornes 1 et 3.

(b) Vérifier qu'il y ait continuité entre les bornes 2 et 4.

(c) Vérifier qu'il n'y ait pas de continuité entre les bornes 4 et 5.

Si la continuité ne correspond pas à ces données, remplacer le relais.



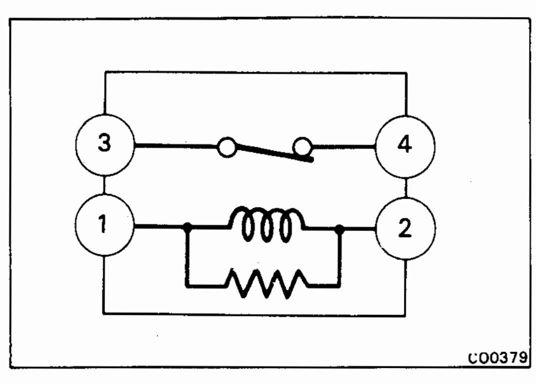
B. Contrôler le fonctionnement du relais

(a) Alimenter la tension de batterie à travers les bornes 1 et 3.

(b) A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il y ait continuité entre les bornes 4 et 5.

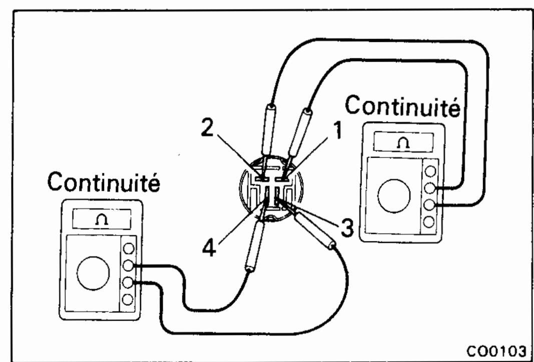
(c) Vérifier qu'il n'y ait pas de continuité entre les bornes 2 et 4.

Si le fonctionnement ne correspond pas à ces données, remplacer le relais.



3. CONTROLER LE RELAIS DU VENTILATEUR DE REFROIDISSEMENT

EMPLACEMENT: Dans le boîtier de relais se trouvant dans le compartiment moteur.

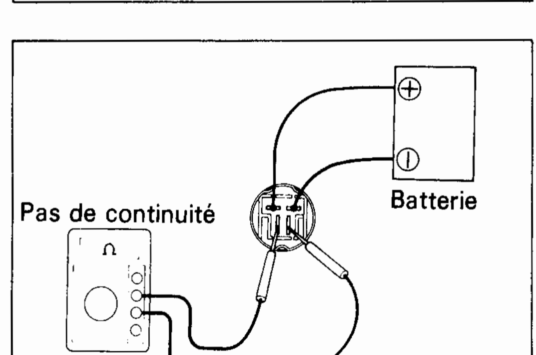


A. Contrôler la continuité du relais

(a) A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il y ait continuité entre les bornes 1 et 2.

(b) Vérifier qu'il y ait continuité entre les bornes 3 et 4.

Si la continuité ne correspond pas à ces données, remplacer le relais.

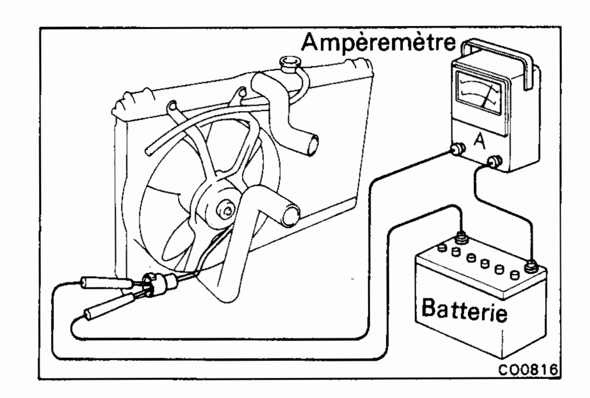


B. Contrôler le fonctionnement du relais

(a) Alimenter la tension de batterie à travers les bornes 1 et 2.

(b) Vérifier qu'il n'y ait pas de continuité entre les bornes 3 et 4.

Si le fonctionnement ne correspond pas à ces données, remplacer le relais.



4. CONTROLER LE MOTEUR DE VENTILATEUR ELECTRIQUE

(a) Brancher la batterie et un ampèremètre sur le connecteur du moteur de ventilateur.

(b) S'assurer que le moteur tourne régulièrement et que les intensités correspondent aux données ci-dessous:

Intensité standard:	**2WD**		**3,2 – 4,4 A**
	4WD	**M/T**	**5,8 – 7,4 A**
	4WD	**A/T**	**8,8 – 10,8 A**

Si l' intensité ne correspond pas aux données, remplacer le moteur.

SYSTÉME DE LUBRIFICATION

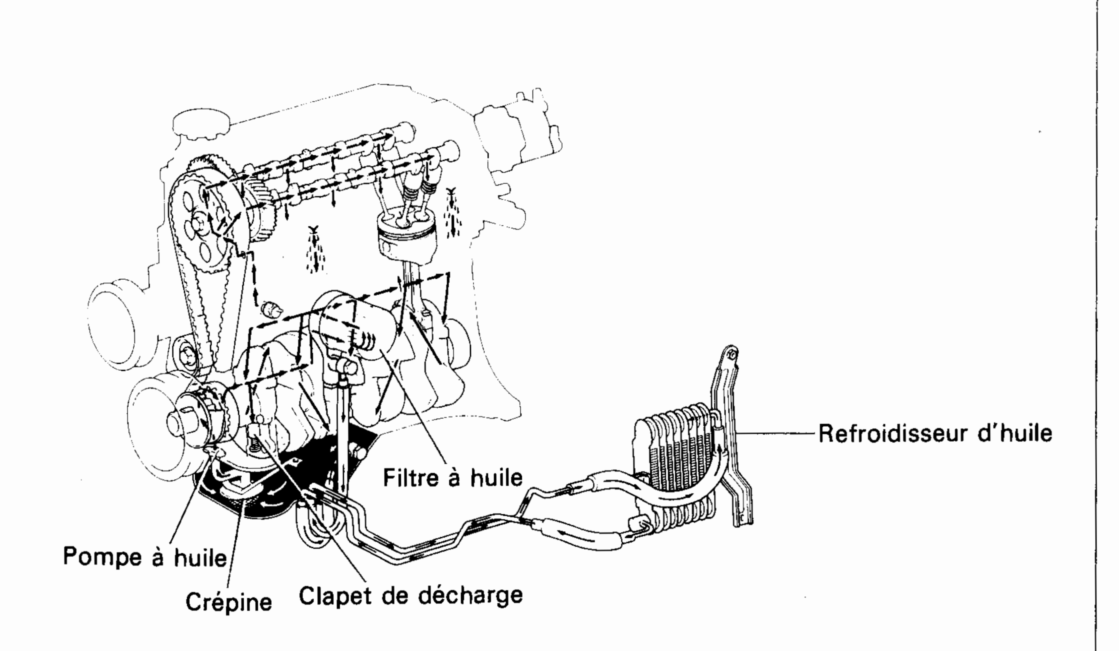
Page

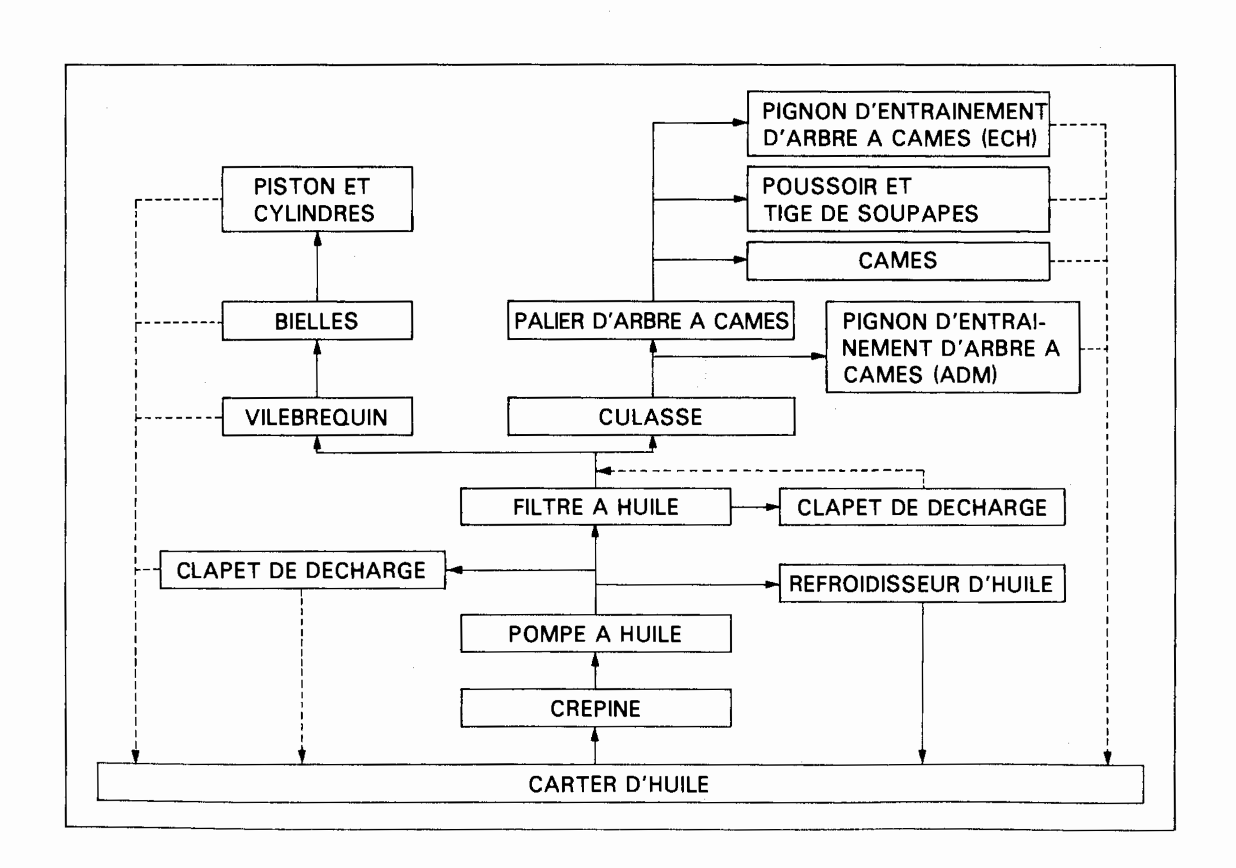


DESCRIPTION

Dans ce moteur, le circuit de pression d'huile est entièrement sous pression et toute l'huile passe par le filtre.

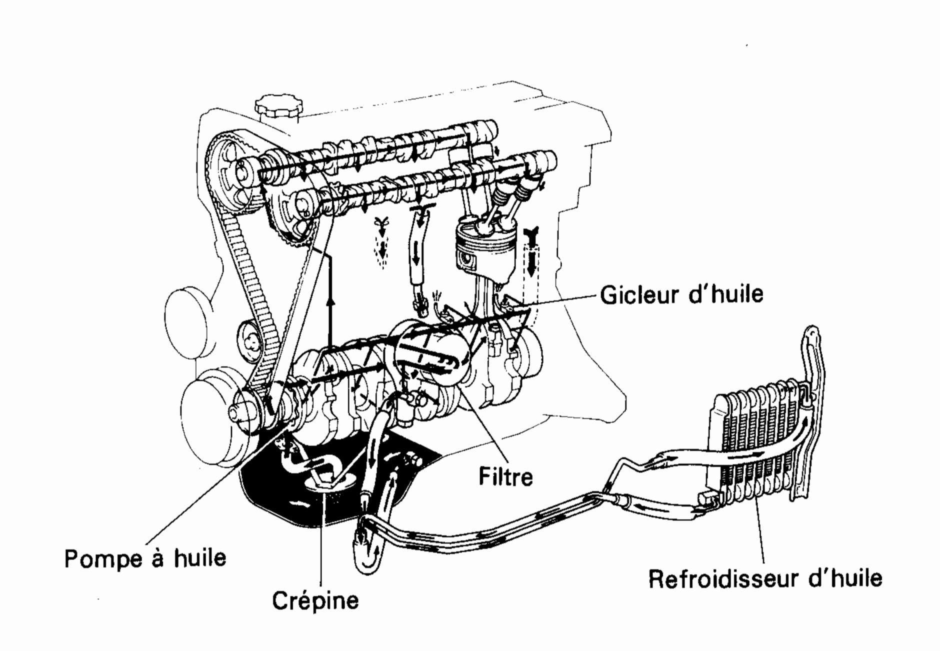








4A-GE



PISTON ET CYLINDRES

GICLEUR D'HUILE

POUSSOIR ET TIGES DE SOUPAPES

CAMES

BIELLES

PALIERS D'ARBRES A CAMES

CLAPET DE GICLEUR D'HUILE

VILEBREQUIN

CULASSE

FILTRE A HUILE

CLAPET DE DECHARGE

CLAPET DE DECHARGE

REFROIDISSEUR D'HUILE

POMPE A HUILE

CREPINE

CARTER INFERIEUR

Un système de lubrification sous pression a été adopté pour l'alimentation en huile des pièces en mouvement dans ce moteur. Ce système comprend un carter d'huile, une pompe à huile, un filtre à huile et d'autres pièces annexes qui alimentent en huile les pièces en mouvement du bloc cylindres. Le circuit d'huile est représenté sur le schéma en haut de la page précédente. L'huile du carter inférieur est pompé par la pompe à huile. Après avoir traversé le filtre à huile, elle passe par les orifices de graissage du vilebrequin et du bloc cylindres. Après être passée par le bloc cylindres et avoir lubrifié les pièces, elle retourne par gravité au carter d'huile. Une jauge à huile est située sur le côté du corps de pompe à huile pour permettre de vérifier le niveau d'huile.

POMPE A HUILE

La pompe à huile aspire l'huile du carter inférieur et la refoule sous pression vers les diverses pièces du moteur. Une crépine d'huile est montée devant l'entrée d'huile vers la pompe. La pompe elle-même est une pompe trochoïde comportant un rotor menant et un anneau mené. L'axe du rotor menant est excentrique par rapport à celui de l'anneau mené de sorte que le volume entre les deux rotors change avec la rotation. L'huile est admise lorsque le volume est grand et refoulée lorsqu'il est réduit.

REGULATEUR DE PRESSION D'HUILE

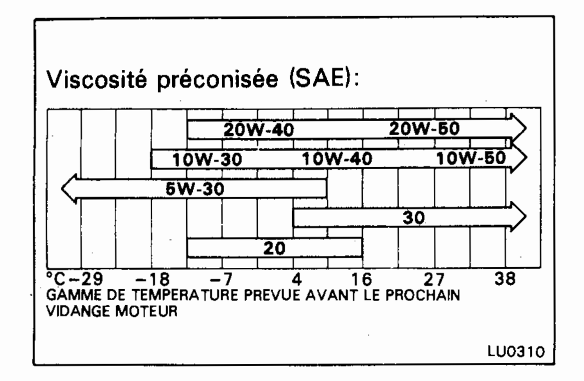
Aux hauts régimes moteur, l'huile moteur fournie par la pompe à huile dépasse les besoins du moteur. Le régulateur de pression d'huile agit pour empêcher une trop forte arrivée d'huile. Pendant l'alimentation normale en huile, un clapet avec un ressort hélicoïdal ferme la dérivation. Lorsque l'alimentation en huile est excessive, la pression augmente pour vaincre la force du ressort et permettre au clapet de s'ouvrir. L'excès d'huile sort alors par le clapet et retourne au carter inférieur.

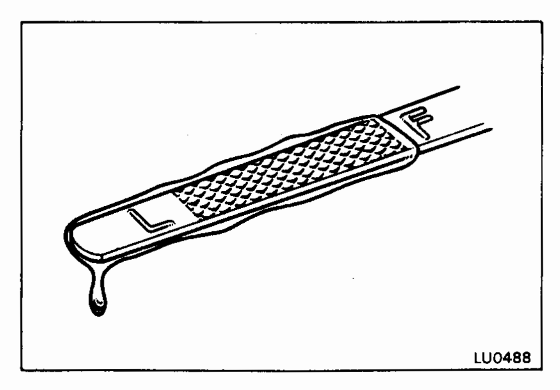
FILTRE A HUILE

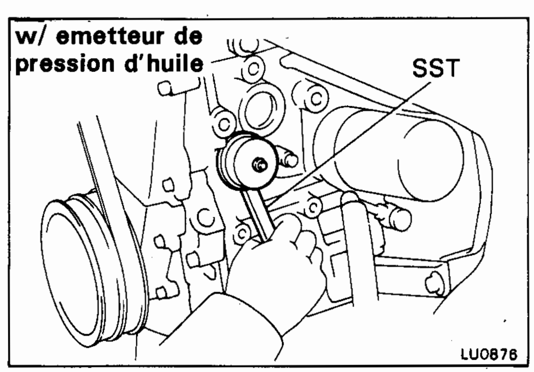
Le filtre à huile dans lequel passe toute l'huile possède un élément filtrant en papier. Durant le fonctionnement des particules métalliques d'usure, des saletés portées par l'air, de la calamine et d'autres impuretés contaminent l'huile. Si ces impuretés circulaient dans le moteur, elle risqueraient d'accélérer l'usure ou le grippage. Le filtre incorporé dans la canalisation d'huile barre le passage à ces impuretés. Il est monté à l'extérieur du moteur pour faciliter le remplacement de l'aliment filtrant. Un clapet de décharge est monté en amont de l'élément filtrant afin de permettre aux pressions excessives de s'échapper si l'élément filtrant devait être bouché par des impuretés. Le clapet de décharge s'ouvre lorsque la pression d'huile parvient à vaincre la tension du ressort. L'huile passant à travers le clapet de décharge est dérivée autour du filtre et passe directement dans la canalisation principale de graissage du moteur.

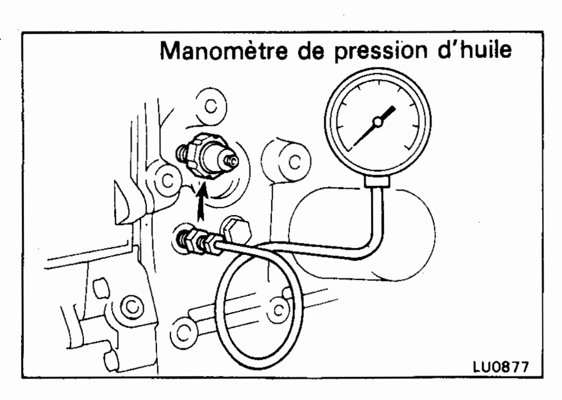
DÉPANNAGE

Problème	Causes possible	Remède	Page
Fuite d'huile	Culasse, bloc cylindres ou corps de pompe à huile endommagés ou fêlés	Réparer si nécessaire	
	Joint spi défectueux	Remplacer le joint spi	MO-135 LU-13
	Joint défectueux	Remplacer le joint	
Pression d'huile trop faible	Fuite d'huile	Réparer si nécessaire	
	Clapet de décharge défectueux	Réparer le clapet de décharge	LU-12,13
	Pompe à huile défecteuse	Réparer la pompe à huile	LU-9
	Huile moteur de mauvaise qualité	Remplacer l'huile moteur	LU-6
	Coussinet de vilebrequin défectueux	Remplacer le coussinet	MO-122
	Coussinet de bielle défectueux	Remplacer le coussinet	MO-119
	Filtre à huile bouché	Remplacer le filtre à huile	LU-7
Pression d'huile excessive	Clapet de décharge défectueux	Réparer le clapet de décharge	LU-12,13









CONTRÔLE DE PRESSION D'HUILE

1. VERIFIER LA QUALITE DE L'HUILE MOTEUR

Vérifier que l'huile n'est pas dégradée, qu'elle ne contienne pas d'eau, que sa couleur est convenable et qu'elle n'est pas diluée.

Si la qualité est mauvaise, remplacer l'huile.

(4A-FE pour l'Europe et Australie et 4A-GE)
Se servir d'une huile de grade API SE, SF ou SG ou mieux et de la viscosité préconisée.

(4A-FE pour Autres)
Se servir d'une huile de grade API SD, SE, SF ou SG ou mieux et de la viscosité préconisée.

2. VERIFIER LE NIVEAU D'HUILE

Le niveau doit se trouver entres les repères "L" et "F" sur la jauge.
Si le niveau est insuffisant, vérifier pour des fuites éventuelles et compléter le niveau jusqu'au repère "F".

3. DEPOSER LE CONTACTEUR OU EMETTEUR DE PRESSION D'HUILE ET MONTER LE MANOMETRE DE PRESSION

(a) (4A-FE)
Déposer l'alternateur et sa patte de fixation.

(b) Déposer le contacteur de pression (4A-FE) ou l'émetteur de pression (4A-GE).

CONSEIL: (w/ Emetteur de pression): Se servir d'un SST.

SST 09027-12140

(c) Monter un manomètre de pression.

(d) (4A-FE)
Remonter l'alternateur et sa patte de fixation.

4. CHAUFFER LE MOTEUR

Faire tourner le moteur jusqu'à ce'il atteigne sa température normale de fonctionnement.

5. CONTROLER LA PRESSION D'HUILE

Pression d'huile:

Au ralenti 0,3 kg/cm² (29 kPa) ou plus
A 3.000 tr/mn 2,5 – 5,0 kg/cm² (245 – 490 kPa)

6. DEPOSER LE MANOMETRE DE PRESSION

(a) (4A-FE)
Déposer l'alternateur et sa patte de fixation.

(b) Déposer le manomètre de pression d'huile.

(c) Enduire deux ou trois filetages du contacteur de pression d'huile (4A-FE) ou d'émetteur de pression d'huile (4A-GE) de produit adhésif.

Produit adhésif: Référence N° 08833-00080, THREE BOND 1344, LOCTITE 242 ou équivalent

(d) Remonter le contacteur de pression d'huile.

(e) (4A-FE)
Remonter l'alternateur avec sa patte de fixation.

7. DEMARRER LE MOTEUR ET VERIFIER QU'IL N'Y AIT PAS DE FUITES

REMPLACEMENT DE L'HUILE MOTEUR ET DU FILTRE À HUILE

PRECAUTION:

- **Un contact prolongé et répété avec de l'huile minérale a l'effet d'enlever les graisses naturelles de la peau et de la dessécher, l'irriter et de provoquer des dermatites. Par ailleurs, l'huile usée contient des souillures potentiellement nocives pouvant provoquer des cancers de la peau.**
  Des moyens efficaces de protection de la peau doivent être fournis ainsi que les moyens de se laver les mains.
- **Aussi, des précautions doivent être prises lors du renouvellement d'huile moteur pour minimiser la fréquence et la durée des contacts entre la peau et l'huile moteur usée. Porter des vêtements et des gants protecteurs qui sont imperméables à l'huile. Laver la peau à fond avec du savon et de l'eau ou avec un produit de nettoyage sans eau pour les mains, afin de retirer l'huile moteur usée. Il ne faut pas se servir de l'essence, de diluants ou de solvants.**
- **Afin de protéger l'environnement, l'huile usée ne doit pas être déversée qu'aux endroits spécialement prévus à cet effet.**

1. VIDANGER L'HUILE MOTEUR

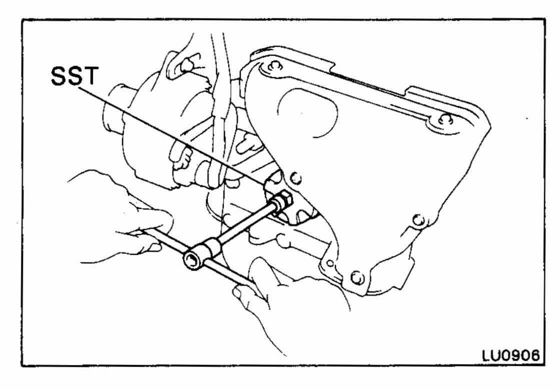
(a) Retirer le bouchon de remplissage d'huile.

(b) Retirer le bouchon de vidange d'huile et laisser couler l'huile dans un récipient.

LU0489



2. REMPLACER LE FILTRE A HUILE



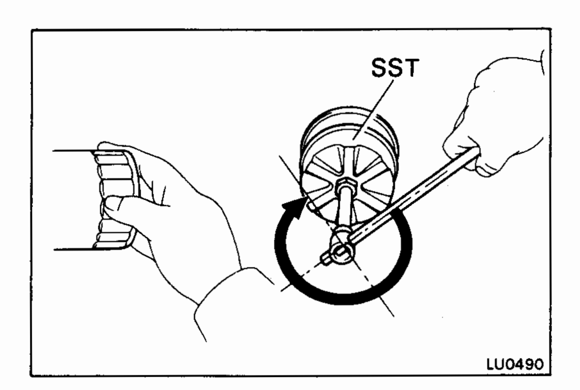
(a) A l'aide du SST, déposer le filtre à huile (situé sur le côté gauche du bloc cylindres).

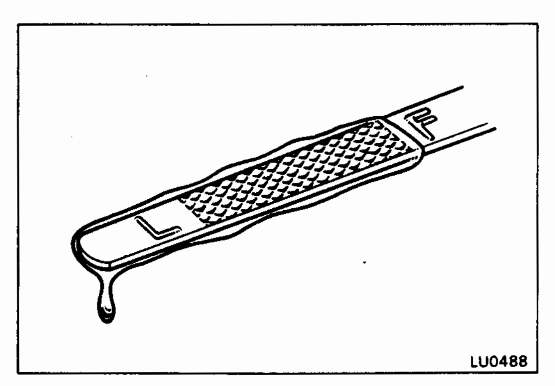
SST 09228-06500

(b) Contrôler et nettoyer le plan de joint pour le filtre sur le moteur.

(c) Enduire le joint du nouveau filtre d'huile moteur propre.

LU0498





(d) Visser le filtre à la main jusqu'à ce qu'il commence à devenir dur.

(e) A l'aide du SST, tourner le filtre 3/4 de tour de plus.

SST 09228-06500

3. **REMPLIR LE MOTEUR D'HUILE**

(a) Nettoyer le bouchon de vidange et le remonter avec un joint neuf. Serrer le bouchon de vidange au couple.

Couple de serrage: 350 cm.kg (34 N.m)

(b) Remplir le moteur d'huile neuve, de la grade API SD, SE, SF, SG ou mieux.

Contenance en huile:

4A-FE

Vidange et remplissage

Sans remplacement de filtre	**3,0 litre**
Avec remplacement de filtre	**3,2 litre**
Remplissage d'un moteur neuf (sec) (w/ Refroidisseur d'huile)	**4,1 litre**
Remplissage d'un moteur neuf (sec) (w/o Refroidisseur d'huile)	**3,7 litre**

4A-GE

Vidange et remplissage

Sans remplacement de filtre	**3,4 litre**
Avec remplacement de filtre	**3,7 litre**
Moteur neuf (sec)	**4,1 litre**

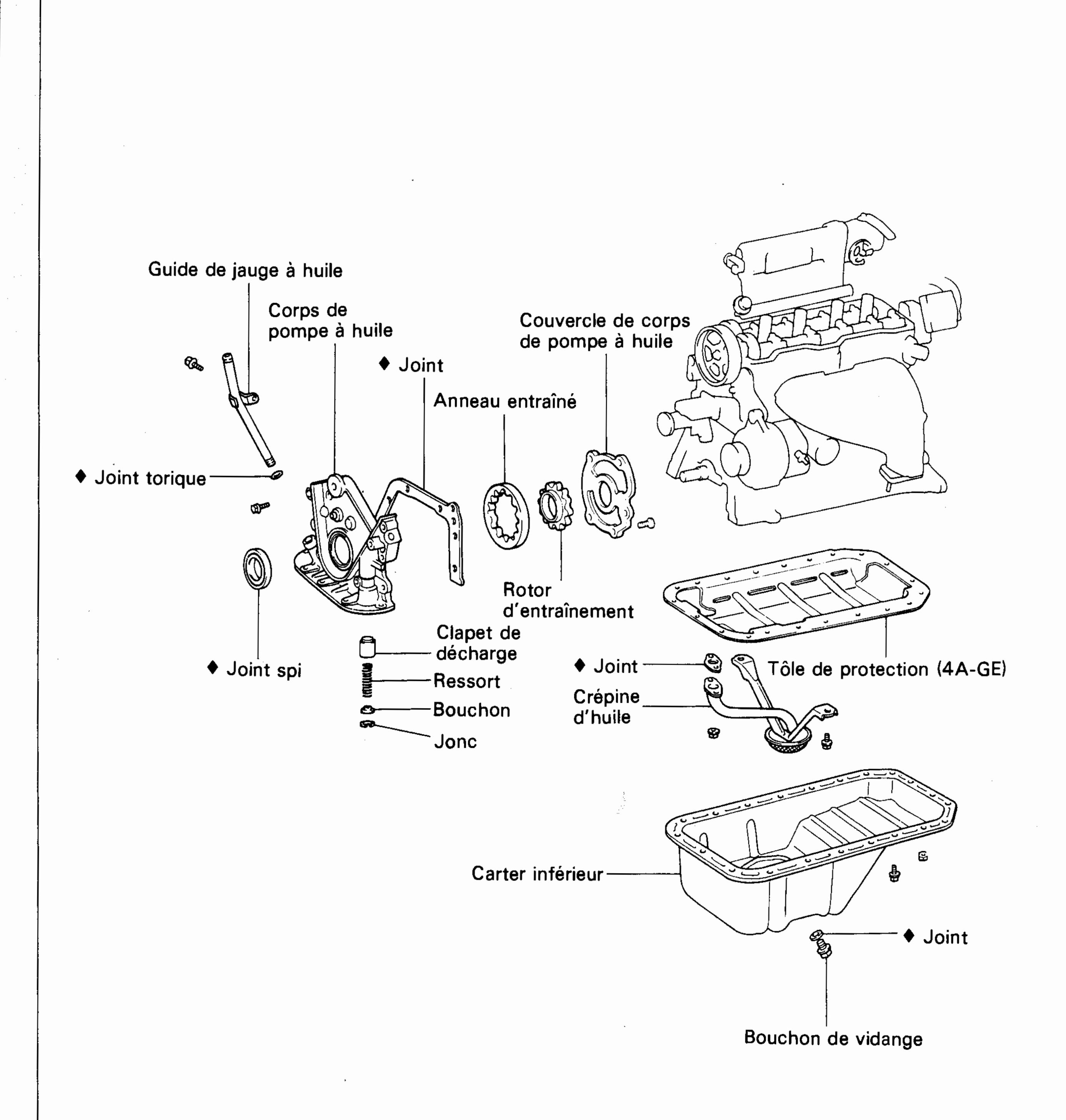
(c) Remettre en place le bouchon de remplissage avec son joint.

4. **DEMARRER LE MOTEUR ET VERIFIER QU'IL N'Y AIT PAS DE FUITES**

5. **REVERIFIER LE NIVEAU D'HUILE**
(Voir page LU-6)

POMPE À HUILE

COMPOSANTS



DEPOSE DE LA POMPE A HUILE

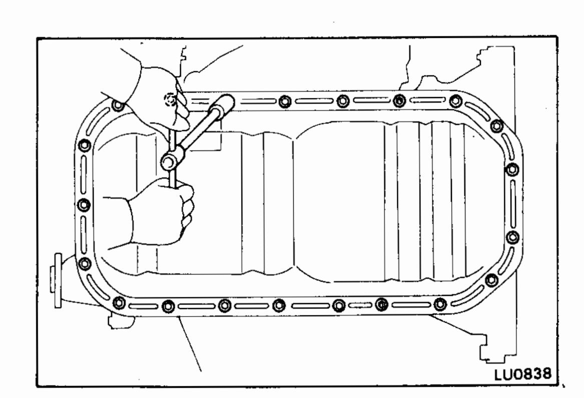
(Voir page LU-9)

CONSEIL: Lors des réparations de la pompe à huile, il est préférable de déposer le carter inférieur et la crépine pour les nettoyer.

1. **VIDANGER L'HUILE MOTEUR (Voir page LU-7)**

2. **DEPOSER LA COURROIE DE DISTRIBUTION, LA POULIE DE RENVOI ET LE PIGNON DE DISTRIBUTION DU VILEBREQUIN**

   4A-FE (Voir page MO-39)
   4A-GE (Voir page MO-47)

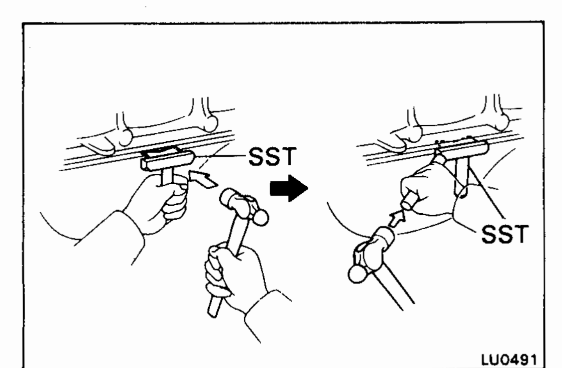




3. **DEPOSER LE CARTER INFERIEUR**

   (a) Déposer la durit de refroidisseur d'huile et son raccord du carter inférieur.

   (b) Déposer les deux écrous et dix-neuf boulons.



   (c) (4A-FE)
   Insérer la lame du SST entre le carter inférieur et le bloc cylindres, couper le produit d'étanchéité et déposer le carter inférieur.

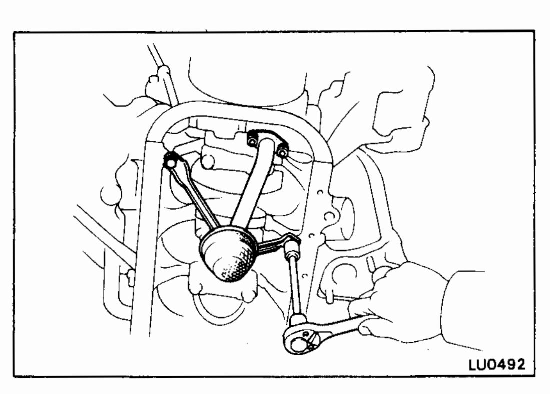
   SST 09032-00100

   (d) (4A-GE)
   Insérer la lame du SST entre la carter d'huile et la tôle de protection, découper le produit d'étanchéité et déposer le carter inférieur.

   SST 09032-00100

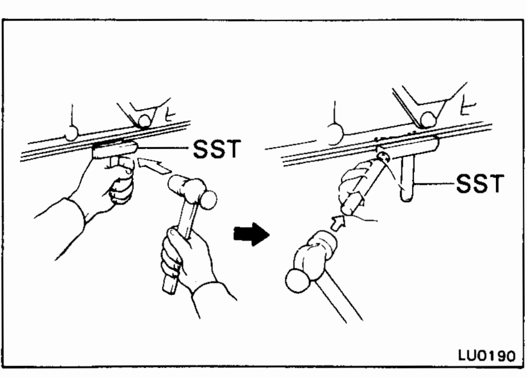
   AVERTISSEMENT:

   - **Il ne faut pas utiliser le SST contre la pompe à huile. Si nécessaire, se servir d'un tournevis.**
   - **Lors du dépose du carter inférieur, faire attention à ne pas endommager son plan de joint.**



4. **DEPOSER LA CREPINE D'HUILE**

   Sortir les deux boulons, écrous, crépine et joint.



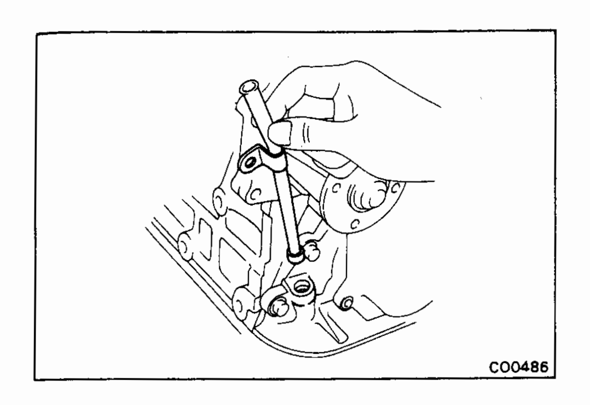
5. **(4A-GE)**
   DEPOSER LA TOLE DE PROTECTION DU CARTER INFERIEUR

   Insérer la lame du SST entre le bloc cylindres et la tôle de protection, découper le produit d'étanchéité et déposer la tôle de protection.

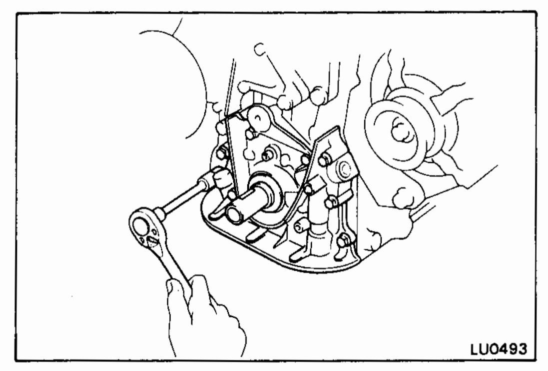
   SST 09032-00100

   AVERTISSEMENT:

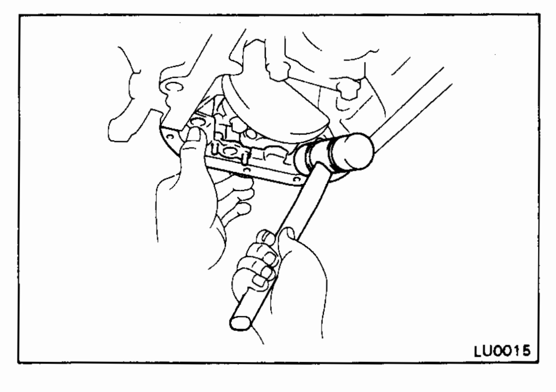
   - **Il ne faut pas se servir du SST contre le corps de pompe à huile. Si nécessaire, se servir d'un tournevis.**
   - **Lors du dépose la tôle de protection, faire attention à ne pas déposer son plan de joint.**


C00486

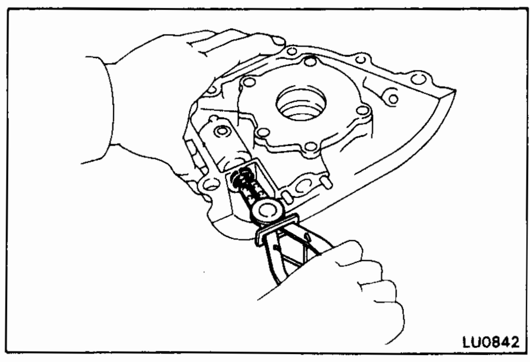
6. **DEPOSER LE GUIDE DE JAUGE A HUILE ET LE JAUGE A HUILE**
   (a) Déposer le jauge à huile.
   (b) Déposer le boulon et retirer le guide de jauge à huile.
   (c) Déposer le joint torique du guide de jauge à huile.


LU0493

7. **DEPOSER LA POMPE A HUILE**
   (a) Sortir les sept boulons.


LU0015

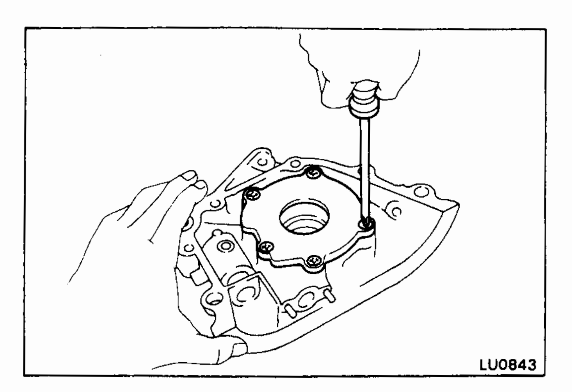
   (b) A l'aide d'un marteau à embout en plastique, déposer la pompe à huile en tapant légèrement dessus.


LU0842

DEMONTAGE DE LA POMPE A HUILE

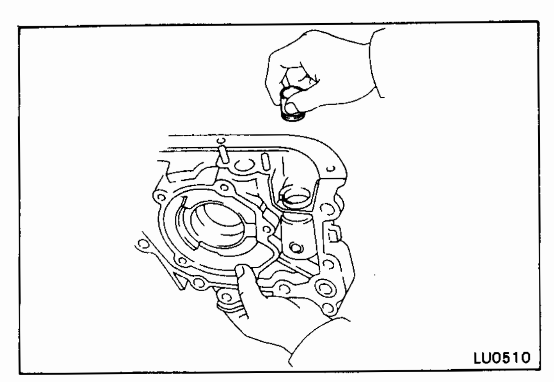
(Voir page LU-9)

1. **DEPOSER LE CLAPET DE DECHARGE**
   (a) A l'aide de pince à circlips, retirer le jonc.
   (b) Déposer le bouchon, le ressort et le clapet de décharge.


LU0843

2. **DEPOSER LE ROTOR D'ENTRAINEMENT ET L'ANNEAU ENTRAINE**
   Sortir les cinq vis puis déposer le couvercle de corps de pompe, le rotor et l'anneau.

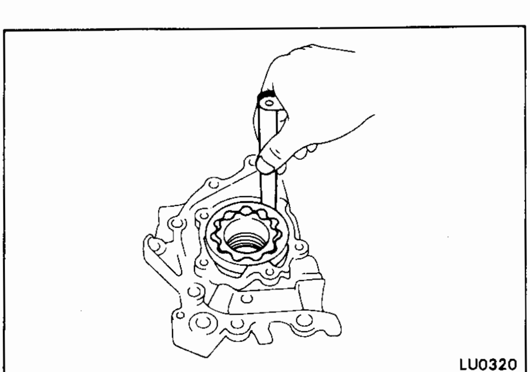
VERIFICATION DE LA POMPE A HUILE



1. CONTROLER LE CLAPET DE DECHARGE

Enduire le clapet de décharge de l'huile moteur et s'assurer qu'il tombe librement dans l'alésage par son propre poids.

Dans le cas contraire, remplacer le clapet et, si nécessaire, la pompe à huile.



2. CONTROLER LE ROTOR ET L'ANNEAU

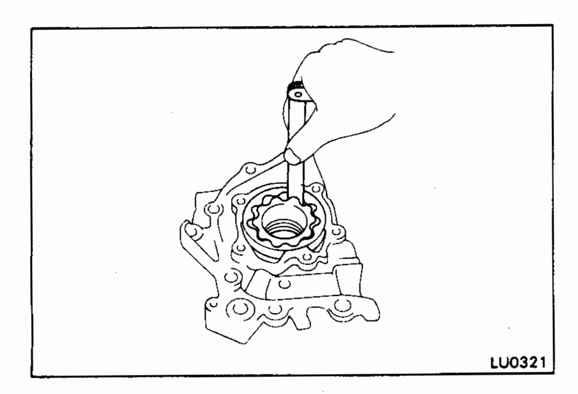
A. Contrôler le jeu entre l'anneau et le corps de la pompe à huile

A l'aide d'un jeu de cales d'épaisseur, vérifier le jeu entre l'anneau entraîné et le corps de pompe.

Jeu standard entre l'anneau et le corps:
4A-FE 0,080 – 0,180 mm
4A-GE 0,100 – 0,191 mm

Jeu maximum: 0,20 mm

Si le jeu est excessif, remplacer le rotor et l'anneau ensemble ou, si nécessaire, remplacer la pompe à huile.



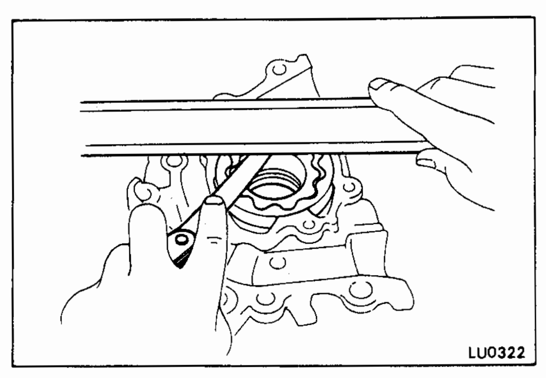
B. Contrôler le jeu latéral du rotor et l'anneau

A l'aide d'un jeu de cales d'épaisseur et une règle de métrologie, contrôler le jeu entre le rotor et l'anneau et la règle.

Jeu latéral standard:
4A-FE 0,025 – 0,085 mm
4A-GE 0,025 – 0,075 mm

Jeu latéral maximum: 0,10 mm

Si le jeu latéral dépasse le maximum, remplacer le rotor et l'anneau. Si nécessaire, remplacer la pompe à huile.



C. Contrôler le jeu entre le rotor et l'anneau

A l'aide d'une règle de métrologie et d'un jeu de cales d'épaisseur, contrôler le jeu entre le rotor et l'anneau.

Jeu standard entre rotor et anneau:
4A-FE 0,025 – 0,085 mm
4A-GE 0,060 – 0,180 mm

Jeu maximum entre rotor et anneau: 0,35 mm

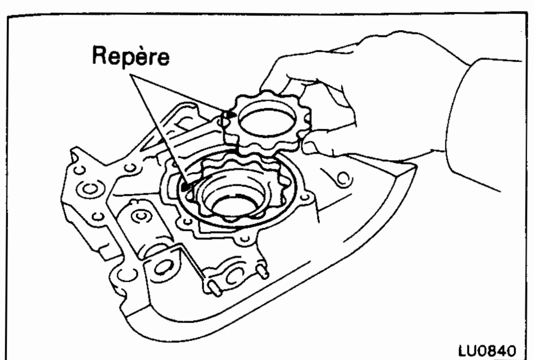
Si ce jeu dépasse la maximum, remplacer le rotor et l'anneau ensemble.

REMPLACEMENT DU JOINT SPI AVANT DU VILEBREQUIN

(Voir page MO-135)

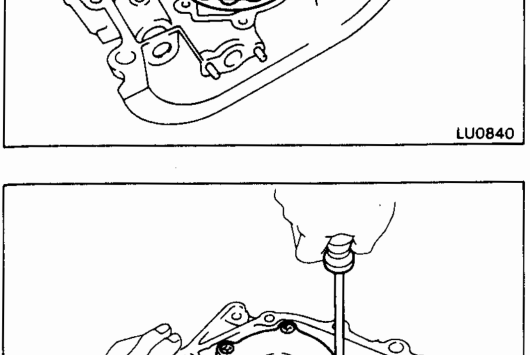
REMONTAGE DE LA POMPE A HUILE

(Voir page LU-9)



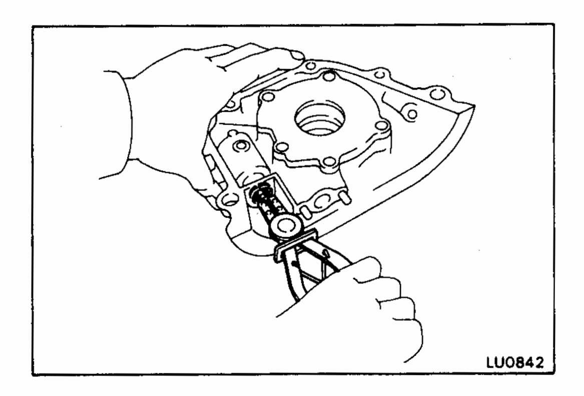
1. **MONTER L'ANNEAU ENTRAINE ET LE ROTOR D'ENTRAINEMENT**

(a) Monter les deux pièces dans le corps da la pompe avec les repères vers le haut.



(b) Monter le couvercle de corps de pompe avec ses cinq vis.

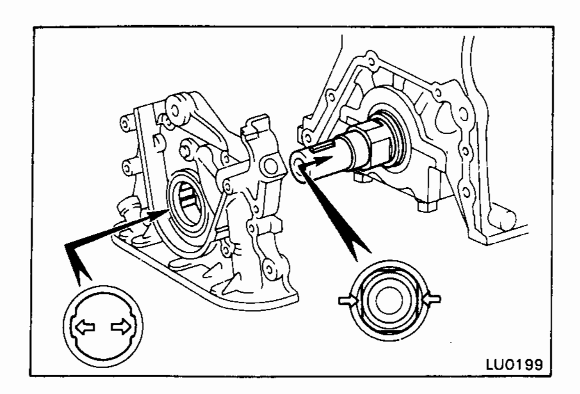
Couple de serrage: 105 cm.kg (10 N.m)



2. **MONTER LE CLAPET DE DECHARGE**

(a) Insérer le clapet, le ressort et le bouchon dans l'alésage dans le corps de pompe.

(b) A l'aide de pinces à circlips, monter le jonc.



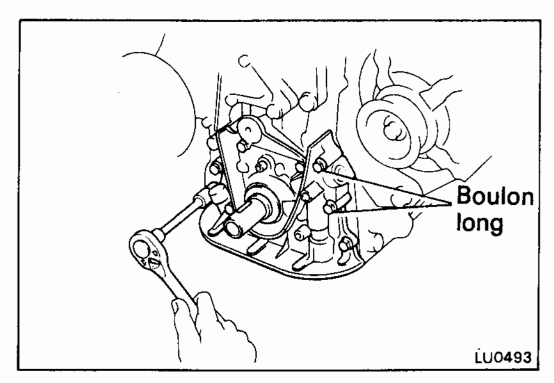
MONTAGE DE LA POMPE A HUILE

(Voir page LU-9)

1. MONTER LA POMPE A HUILE

(a) Mettre un joint neuf en place sur le bloc cylindres.

(b) Enclencher les cannelures du rotor d'entraînement de la pompe à huile avec ceux du vilebrequin et insérer la pompe à huile.

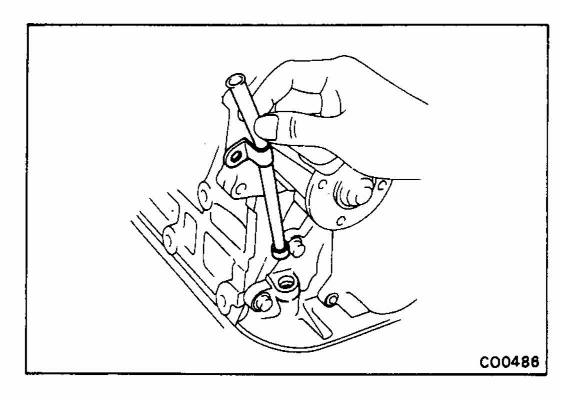


(c) Monter la pompe à huile avec ses sept boulons.

Couple de serrage: 220 cm.kg (21 N.m)

CONSEIL: Les longueurs des boulons sont indiquées sur la figure.

Longueur de boulon: Boulon long 35 mm
Autres 25 mm



2. MONTER LE GUIDE DE JAUGE A HUILE ET LA JAUGE A HUILE

(a) Monter un joint torique neuf sur le guide de jauge à huile.

(b) Enduire le joint torique d'eau savonneuse.

(c) Insérer le guide de jauge à huile et le fixer avec le boulon.

Couple de serrage: 95 cm.kg (9,3 N.m)

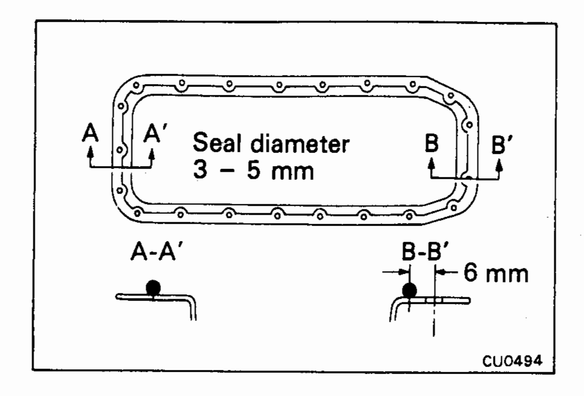
(d) Insérer la jauge à huile.

3. (4A-GE)
MONTER LA TOLE DE PROTECTION DU CARTER INFERIEUR

(a) Retirer toute trace de l'ancien produit d'étanchéité (FIPG) et faire attention de ne pas laisser tomber de l'huile sur les plans de joint de la tôle de protection ou du bloc cylindres.

- A l'aide d'une lame de rasoir et d'un grattoir à joints, retirer tout le produit FIPG des plans de joints.
- Nettoyer à fond tous les composants et retirer tout corps étranger mal accroché.
- Nettoyer les deux plans de joint à l'aide d'un nettoyant ne laissant pas de traces.

AVERTISSEMENT: Il ne faut pas se servir de solvant qui pourrait altérer les surfaces peintes.



(b) Etaler le produit d'étanchéité sur la tôle de protection selon la figure.

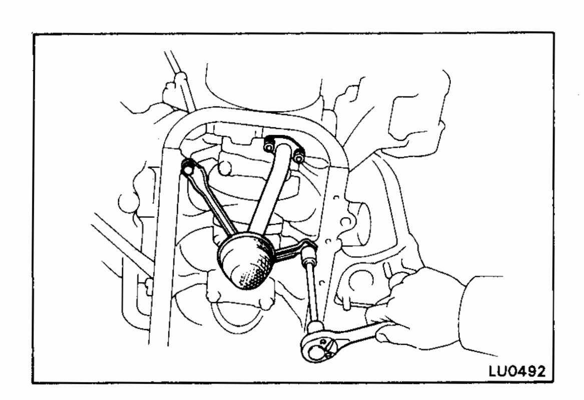
Produit d'étanchéité: Référence N° 08826-00080 ou équivalent

- Monter une buse coupée pour une ouverture de 3 – 5 mm.

CONSEIL: Eviter les excès de produit d'étanchéité surtout à proximité des passages d'huile.

- Les composants doivent être montés dans un maximum de 3 minutes après avoir étalé le produit. Sinon, le produit doit être retiré et le procédé recommencé.
- Retirer la buse du tube immédiatement et remettre le bouchon en place.

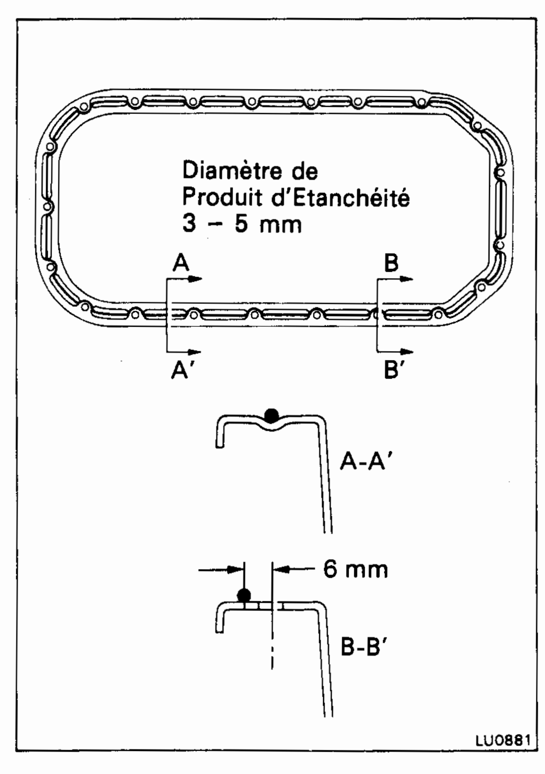
(c) Monter la tôle de protection.



4. MONTER LA CREPINE D'HUILE

Mettre en place un joint neuf et monter la crépine d'huile avec les deux boulons et deux écrous.

Couple de serrage: 95 cm.kg (9,3 N.m)



5. METTRE EN PLACE LE CARTER INFERIEUR

(a) Retirer toute trace de produit d'étanchéité (FIPG) et faire attention de ne pas laisser tomber de l'huile sur les plans de joints du carter inférieur ou du bloc cylindres (4A-FE) ou de la tôle de protection (4A-GE).

- A l'aide d'une lame de rasoir et d'un grattoir à joints, retirer tout le produit (FIPG) des plans de joints.
- Nettoyer à fond tous les composants et retirer tout corps étranger mal accroché.
- Nettoyer les deux plans de joints à l'aide d'un nettoyant ne laissant pas de traces.

AVERTISSEMENT: Il ne faut pas se servir de solvant qui pourrait altérer les surfaces peintes.

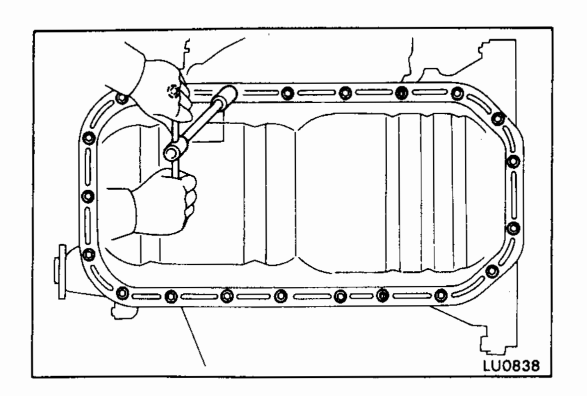
(b) Etaler le produit d'étanchéité sur le carter inférieur selon la figure.

Produit d'étanchéité: Référence N° 08826-00080 ou équivalent

- Monter une buse coupée pour une ouverture de 3 – 5 mm.

CONSEIL: Eviter les excès de produit d'étanchéité surtout à proximité des passages d'huile.

- Les composants doivent être montés dans un maximum de 3 minutes après avoir étalé le produit. Sinon, le produit doit être retiré et le procédé recommencé.
- Retirer la buse du tube immédiatement et remettre le bouchon en place.


LU0838

(c) Monter le carter inférieur sur les goujons sur le bloc cylindres avec les dix-neuf boulons et deux écrous.

Couple de serrage: 50 cm.kg (4,9 N.m)

(d) Monter le tuyau de refroidisseur d'huile, deux joints neufs et le boulon de raccord. Serrer le boulon de raccord au couple.

Couple de serrage: 250 cm.kg (25 N.m)

6. MONTER LE PIGNON DE DISTRIBUTION DU VILEBREQUIN, LA POULIE DE RENVOI ET LA COURROIE DE DISTRIBUTION

4A-FE (Voir page MO-44)
4A-GE (Voir page MO-52)

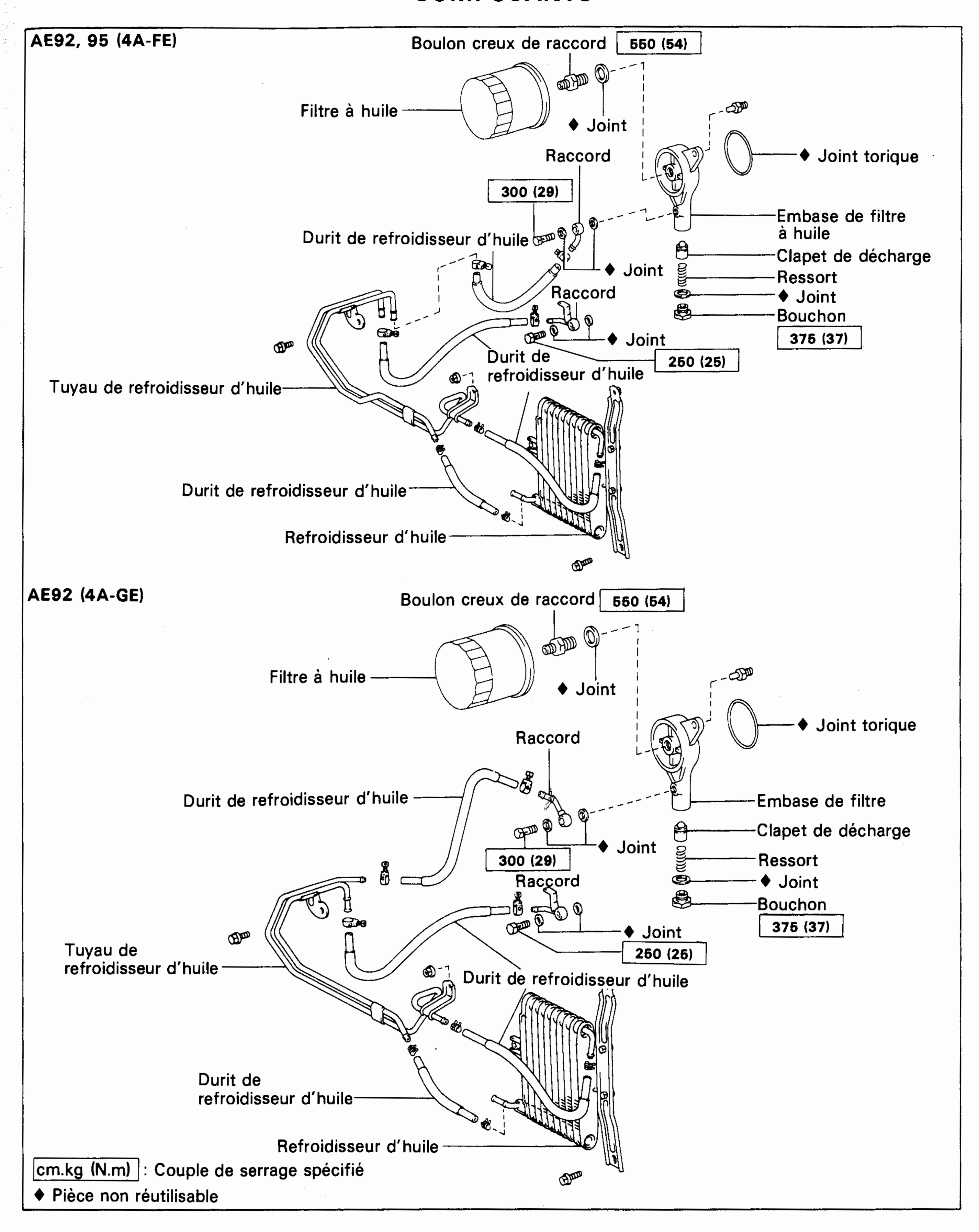
7. REMPLIR LE MOTEUR D'HUILE (Voir page LU-8)

8. DEMARRER LE MOTEUR ET VERIFIER QU'IL N'Y AIT PAS DE FUITES D'HUILE

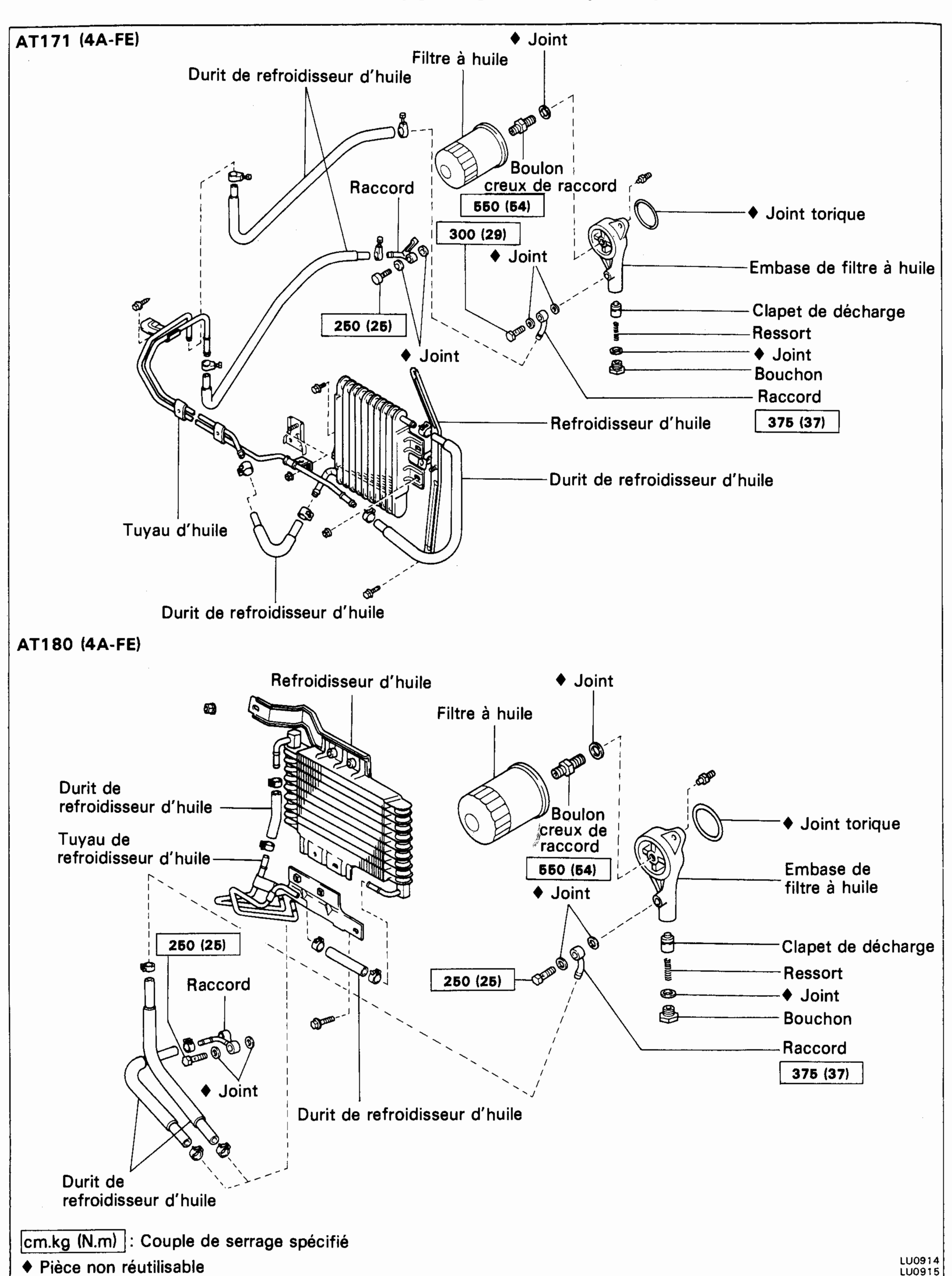
9. REVERIFIER LE NIVEAU D'HUILE (Voir page LU-6)

REFROIDISSEUR D'HUILE ET RÉGULATEUR DE PRESSION

COMPOSANTS



COMPOSANTS (Suite)



cm.kg (N.m) : Couple de serrage spécifié

♦ Pièce non réutilisable

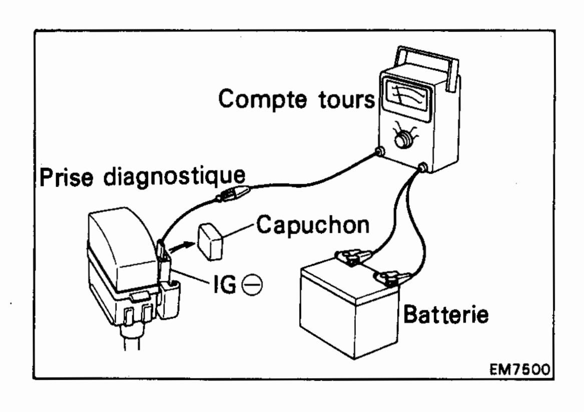
SYSTÈME D'ALLUMAGE

Page



MISE EN GARGE

1. **Ne pas laisser le commutateur à clé sur ON pendant plus de 10 minutes si le moteur ne démarre pas.**



2. **Lorsqu'un compte tours doit être branché sur le système, brancher la sonde exploratrice de cet appareil sur la borne IG ⊖ de la prise diagnostique.**

3. **Certains compte tours ne sont pas compatibles avec ce système d'allumage. Nous vous conseillons de vérifier la compatibilité de votre appareil avant de vous en servir.**

4. **Il NE FAUT JAMAIS permettre à la borne du compte tours de toucher la masse. Ceci pourrait endommager l'allumeur et/ou la bobine d'allumage.**

5. **Il ne faut pas débrancher la batterie pendant que le moteur tourne.**

6. **Vérifier que l'allumeur est bien à la masse sur la carrosserie.**

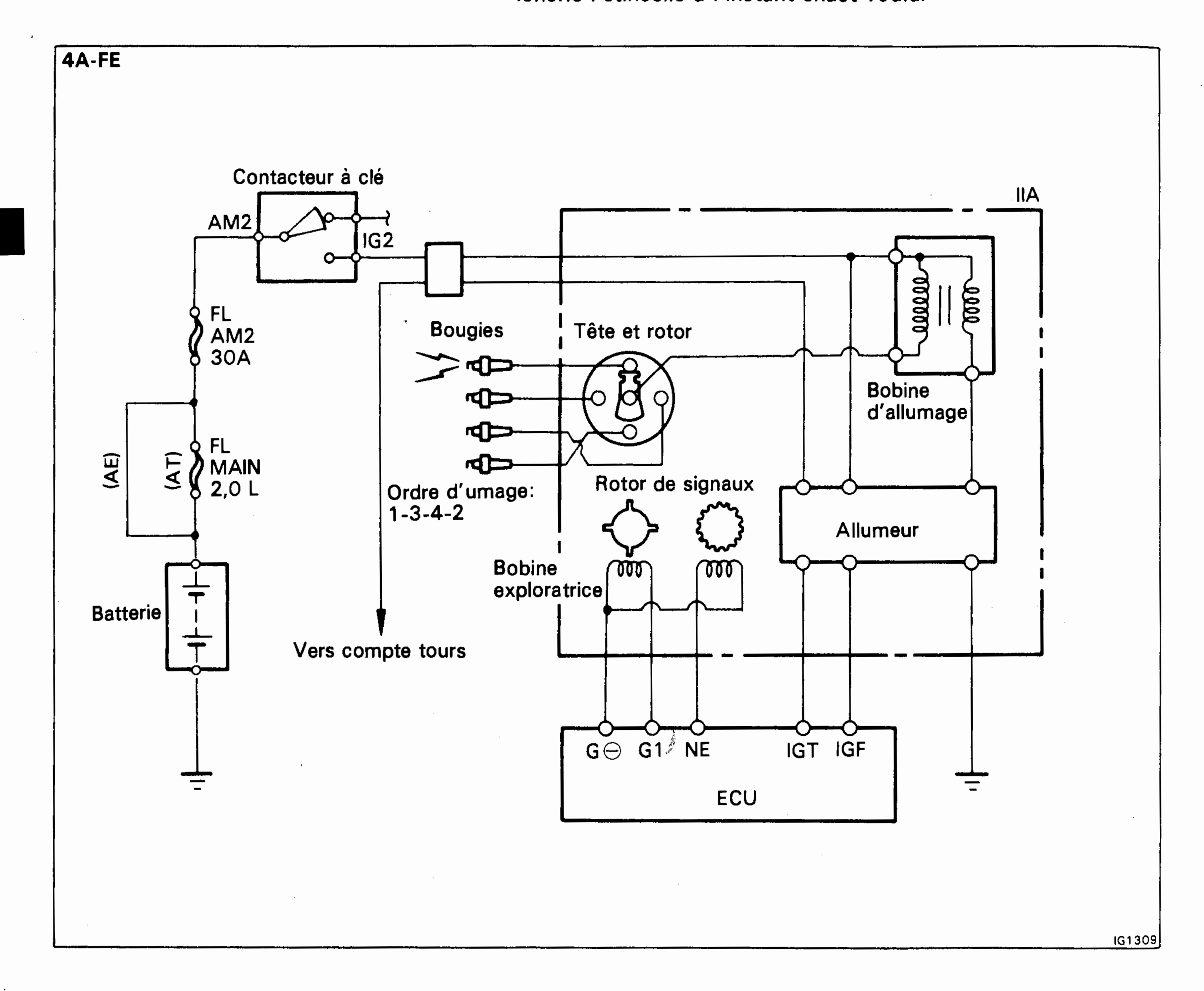
DÉPAMMAGE

Problème	Cause possible	Remède	Page
Moteur ne démarre pas/est difficile à démarrer (tourne bien au démarreur)	Allumage décalé	Régler l'allumage	MO-20,28
	Bobine d'allumage défectueuse	Contrôler la bobine	AM-8,14
	Allumeur défecteux	Contrôler l'allumeur	AM-9,14
	IIA ou distributeur défectueux	Contrôler le IIA ou le distributeur	AM-8,14
	Fils haute tension défecteux	Contrôler les fils haute tension	AM-7,11
	Bougies défectueuses	Contrôler les bougies	AM-7,11
	Faisceau d'allumage déconnecté ou cassé	Contrôler le faisceau	
Ralenti irrégulier ou moteur cale	Bougies défectueuses	Contrôler les bougies	AM-7,11
	Faisceau d'allumage défectueux	Contrôler le faisceau	
	Allumage décalé	Régler l'allumage	MO-20,28
	Bobine d'allumage défectueuse	Contrôler la bobine	AM-8,14
	Allumeur défectueux	Contrôler l'allumeur	AM-9,14
	IIA ou distributeur défectueux	Contrôler le IIA ou le distributeur	AM-8,14
	Fils haute tension défectueux	Contrôler les fils haute tension	AM-7,11
Moteur cafouille/ accélération faible	Bougies défectueuses	Vérifier les bougies	AM-7,11
	Faisceau d'allumage défectueux	Contrôler le faisceau	
	Allumage décalé	Régler l'allumage	MO-20,28
Post-allumage (le moteur continue à tourner avec le contact coupé)	Allumage décalé	Régler l'allumage	MO-20,28
Détonnation dans l'échappement permanent (après allumage)	Allumage décalé	Régler l'allumage	MO-20,28
Détonnation dans l'admission	Allumage décalé	Régler l'allumage	MO-20,28
Consommation de carburant excessive	Bougies défectueuses	Contrôler les bougies	AM-7,11
	Allumage décalé	Régler l'allumage	MO-20,28
Moteur surchauffe	Allumage décalé	Régler l'allumage	MO-20,28

CIRCUIT D'ALLUMAGE

AVANCE ELECTRONIQUE DE L'ALLUMAGE (ESA)

L'ECU est programmé avec les données pour l'avance d'allumage idéale dans toutes les circonstances de fonctionnement. A l'aide des données fournies par les capteurs qui contrôlent les diverses fonctions du moteur (tr/mn, volume d'air admis, température moteur, etc.)le micro ordinateur (ECU) déclenche l'étincelle à l'instant exact voulu.

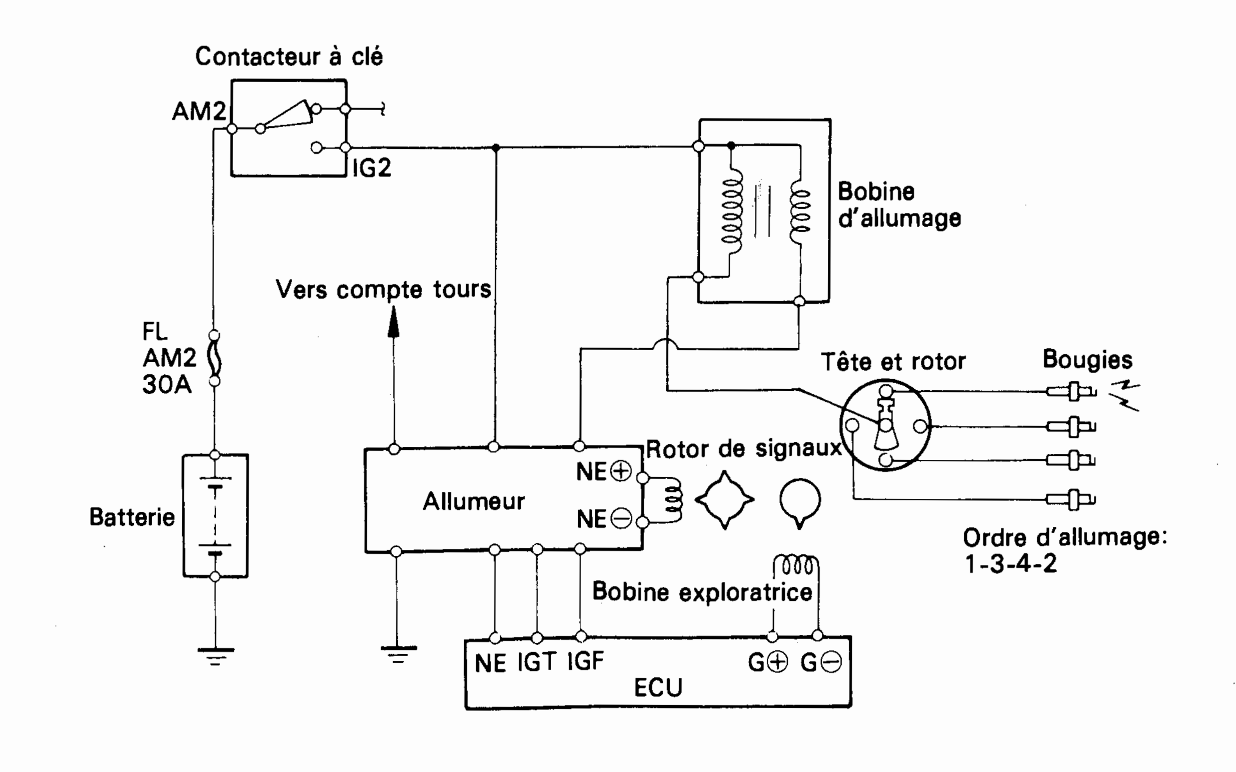


CIRCUIT D'ALLUMAGE (Suite)

4A-GE (w/o Débitmètre d'air)

Contacteur à clé
AM2
IG2
Bobine d'allumage
Bougies
Tête et rotor
FL
AM2
30A
Vers
compte-tours
Allumeur
Ordre d'allumage:
1-3-4-2
Rotor de
signaux
Batterie
Bobine
exploratrice
G1 G2 G⊖ NE IGT IGF
ECU

4A-GE (w/ Débitmètre d'air)



IG1328
IG1308

CONTRÔLE SUR LE VÉHICULE (4A-FE)

CONTROLE D'ETINCELLE

VERIFIER QU'IL Y A BIEN UNE ETINCELLE

(a) Débrancher le faisceau haute tension des bougies.

(b) Sortir les bougies. (Voir page AM-7)

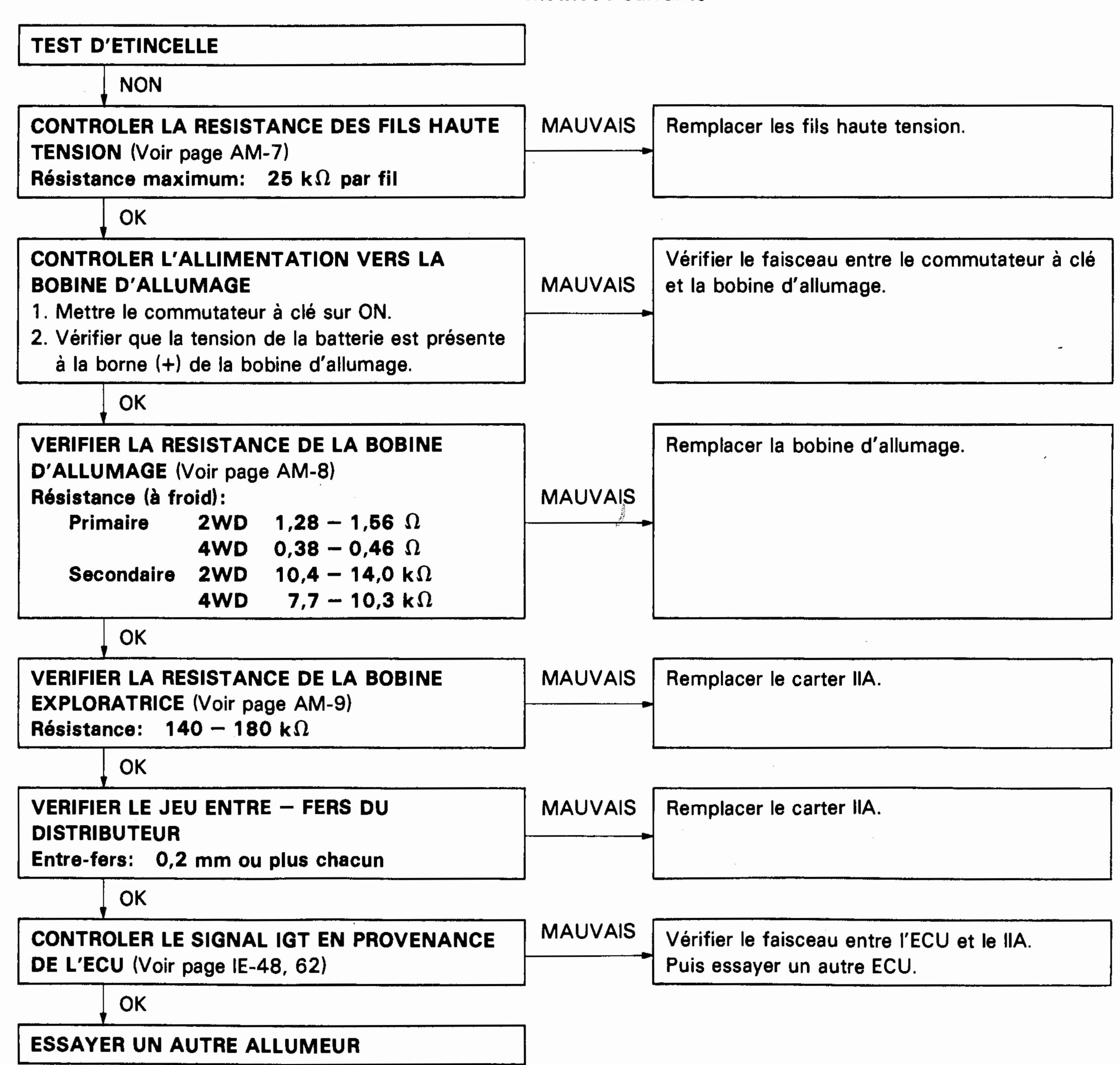
(c) Brancher chaque bougie sur son fil haute tension.

(d) Mettre la bougie à la masse.

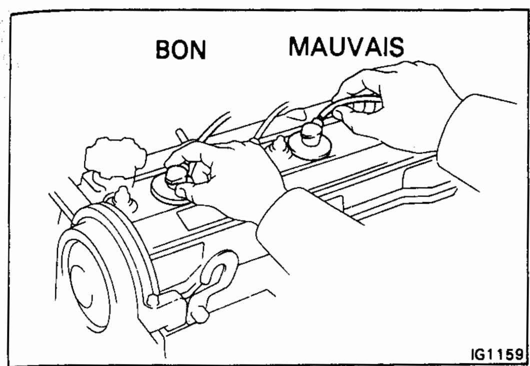
(e) Faites tourner au démarreur et vérifier s'il y a une étincelle.

CONSEIL: Pour éviter que du carburant soit injecté dans le moteur pendant cet essai, ne faites pas tourner le moteur plus de 1 ou 2 secondes chaque fois.

S'il n'y a pas d'étincelle, effectuer le contrôle selon la méthode suivante.



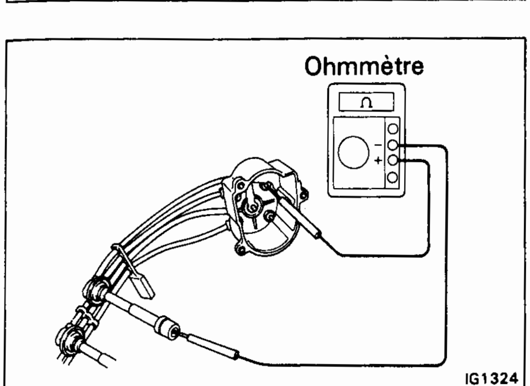
CONTROLE DES FILS HAUTE TENSION



1. **DEBRANCHER LES FILS HAUTE TENSION AVEC PRECAUTION EN TIRANT SUR L'EMBOUT EN CAOUTCHOUC**

   AVERTISSEMENT: Il ne faut pas tirer sur le fil, cela pourrait endommager le conducteur à l'intérieur.

2. **DEPOSER LA TETE DU IIA SANS DEBRANCHER LES FILS HAUTE TENSION**



3. **CONTROLER LA RESISTANCE DES FILS HAUTE TENSION**

   A l'aide d'un ohmmètre, contrôler la distance sans débrancher la tête du IIA.

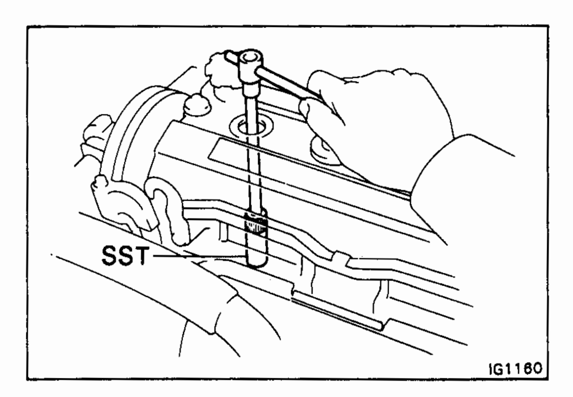
   Résistance maximum: 25 kΩ par fil

   Si la résistance dépasse le maximum, vérifier les connexions. Si nécessaire remplacer les fils haute tension et/ou la tête du IIA.

4. **REMONTER LA TETE SUR LE IIA**

5. **REBRANCHER LES FILS HAUTE TENSION SUR LES BOUGIES**

CONTROLE DES BOUGIES

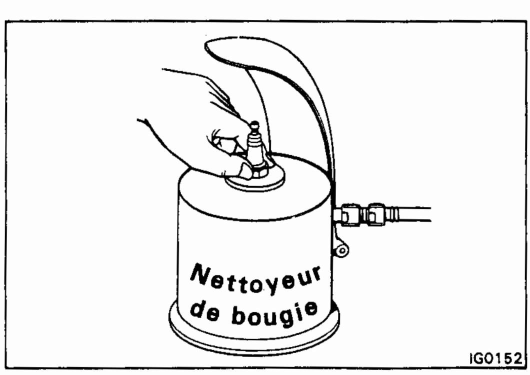


1. **DEBRANCHER LES FILS HAUTE TENSION DES BOUGIES**

2. **SORTIR LES BOUGIES**

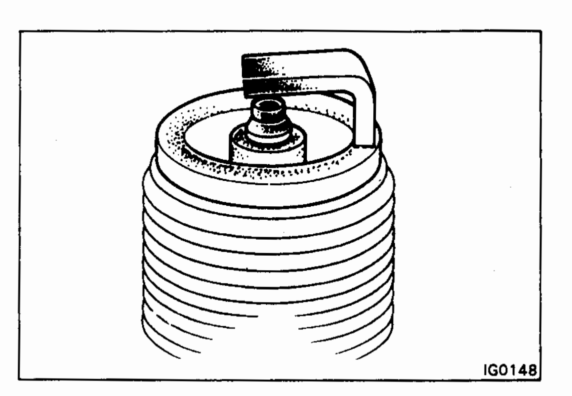
   A l'aide d'un SST, sortir les bougies.

   SST 09155-16100



3. **NETTOYER LES BOUGIES**

   A l'aide d'un appareil pour nettoyer les bougies ou d'une brosse métallique, nettoyer la bougie.

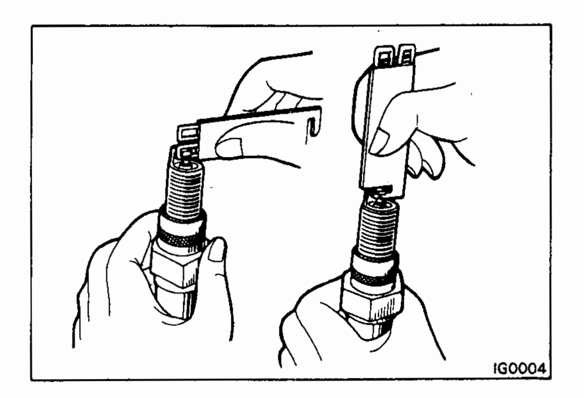


4. **CONTROLER VISUELLEMENT LES BOUGIES**

   Vérifier que les électrodes ne sont pas usés, les filetages ou les isolateurs endommagés.

   En cas d'anomalie, remplacer la bougie.

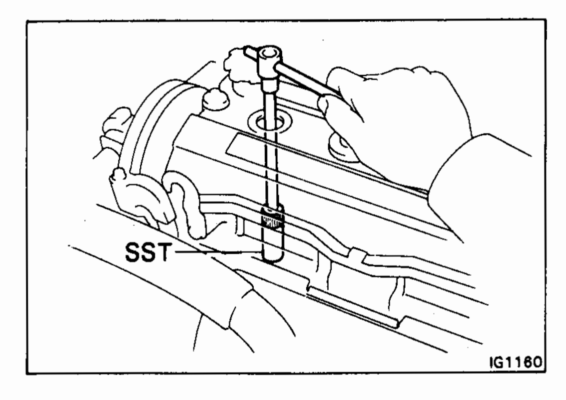
   Bougies préconisées: ND Q16R-U
   NGK BCPR5EY



5. **REGLER L'ECART DES ELECTRODES**

Déformer avec précaution l'électrode latéral afin d'obtenir l'écart voulu.

Ecart d'électrodes préconisé: 0,8 mm



6. **MONTER LES BOUGIES**

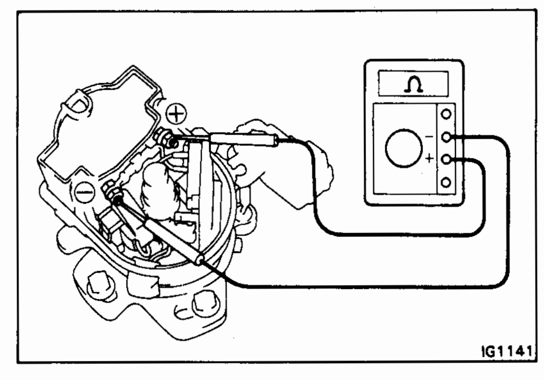
A l'aide du SST, monter la bougie.

SST 09155-16100

Couple de serrage: 180 cm.kg (18 N.m)

7. **REBRANCHER LES FILS HAUTE TENSION SUR LES BOUGIES**

VERIFICATION DE LA BOBINE D'ALLUMAGE

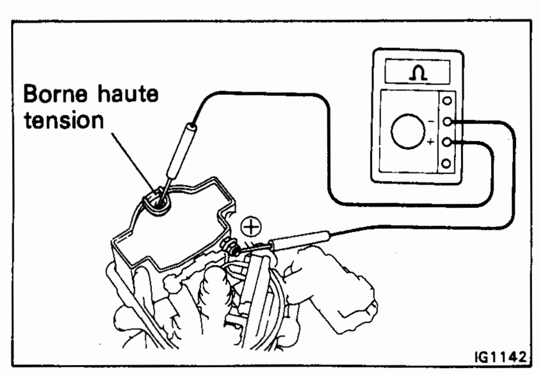


1. **CONTROLER LA BOBINE PRIMAIRE**

A l'aide d'un ohmmètre, contrôler la résistance entre la borne (+) et la borne (–) de la bobine.

Résistance de la bobine primaire (à froid):
2WD 1,28 – 1,56 kΩ
4WD 0,38 – 0,46 kΩ

Si la résistance n'est pas conforme remplacer la bobine.



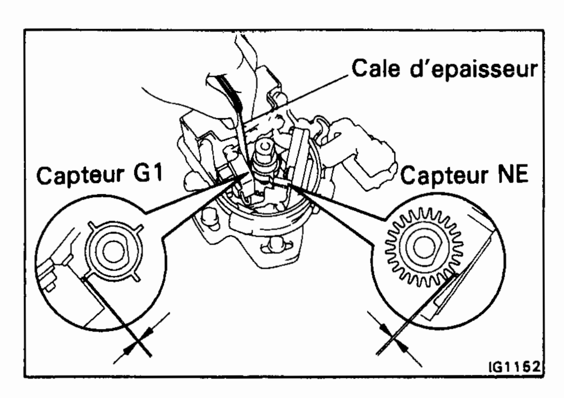
2. **CONTROLER LA RESISTANCE DE LA BOBINE SECONDAIRE**

A l'aide d'un ohmmètre, contrôler la résistance entre la borne positive (+) et la borne haute tension.

Résistance de la bobine secondaire (à froid):
2WD 10,4 – 14,0 kΩ
4WD 7,7 – 10,3 kΩ

Si la résistance n'est pas conforme, remplacer la bobine d'allumage.

DISTRIBUTEUR

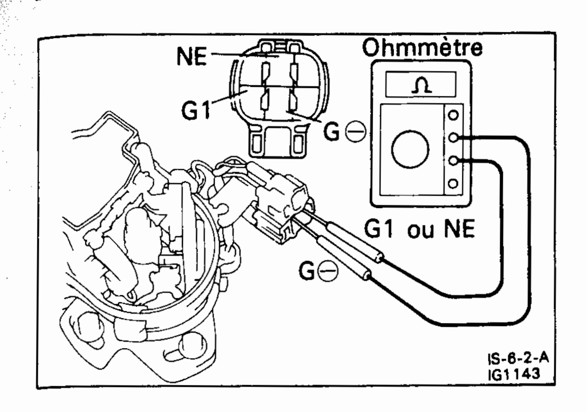


1. **CONTROLER LE JEU ENTRE-FERS**

A l'aide d'un jeu de cales d'épaisseur, contrôler le jeu entre le rotor de signaux et la saillie de la bobine exploratrice.

Entre-fers: 0,2 mm ou plus

Si l'entre-fers n'est pas conforme, remplacer le carter IIA.



2. CONTROLER LA RESISTANCE DE LA BOBINE EXPLORATRICE

A l'aide d'un ohmmètre, contrôler la résistance entre les bordes (G1 et G ⊖ , NE et G ⊖).

Résistance de la bobine exploratrice (à froid):
140 – 180 Ω

Si la résistance n'est pas conforme, remplacer le carter IIA.

CONTROLE DE L'ALLUMEUR

(Voir procéder test d'étincelle à la page AM-6)

CONTRÔLE SUR LE VÉHICULE (4A-GE)

TEST ETINCELLE

VERIFIER QU'IL Y AIT BIEN UNE ETINCELLE

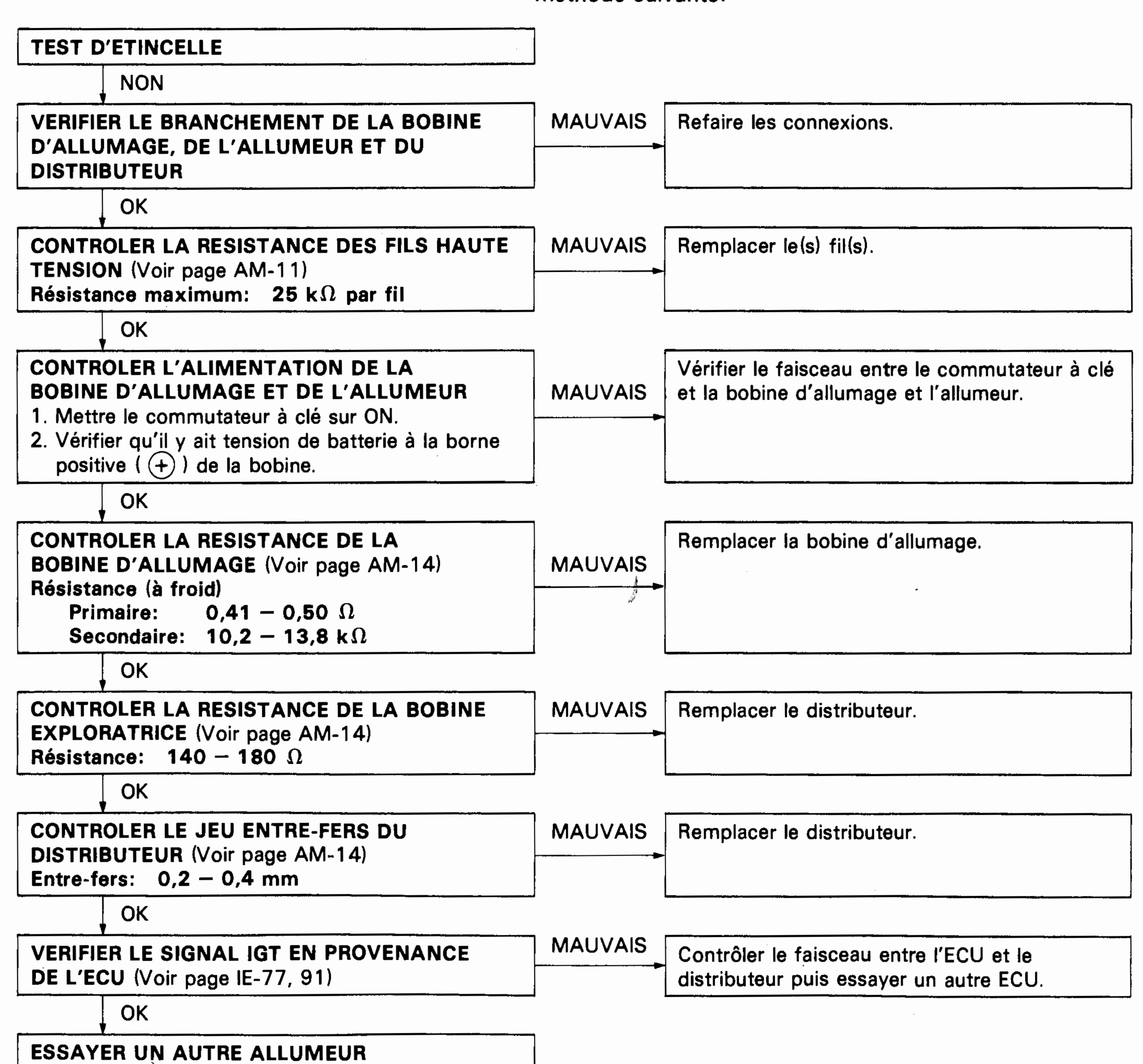
(a) Débrancher les fils haute tension des bougies.

(b) Tenir le bout d'un fil à 12,5 mm de la carrosserie.

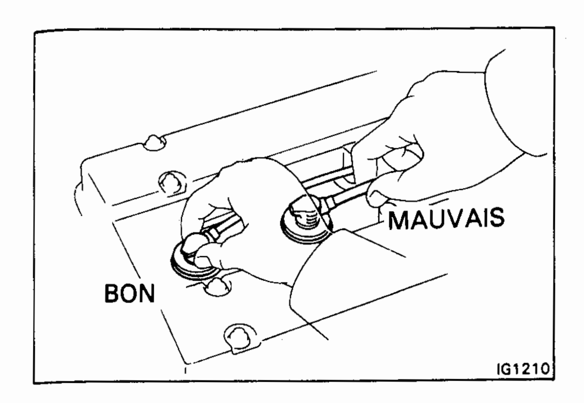
(c) Tourner le moteur au démarreur et voir s'il y a une étincelle.

CONSEIL: Pour éviter que du carburant soit injecté dans le moteur pendant cet essai, ne pas faire tourner le moteur plus 1 à 2 secondes chaque fois.

S'il n'y a pas d'étincelle, effectuer le contrôle selon la méthode suivante:



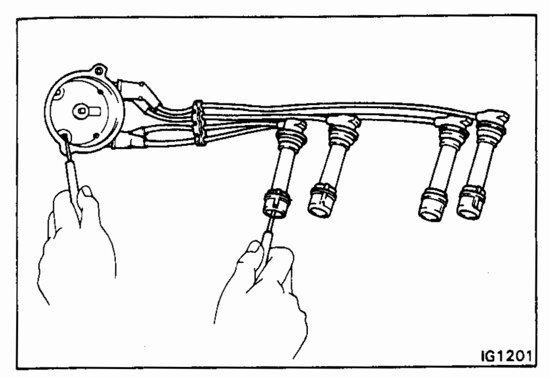
CONTROLE DES FILS HAUTE TENSION



1. **DEPOSER LE COUVERCLE DU FAISCEAU HAUTE TENSION**

2. **RETIRER AVEC PRECAUTION LES FILS HAUTE TENSION DES BOUGIES EN TIRANT SUR LES EMBOUTS EN CAOUTCHOUC**

   AVERTISSEMENT: Il ne faut pas tirer ni tordre les fils, cela pourrait endommager les conducteurs à l'intérieur.



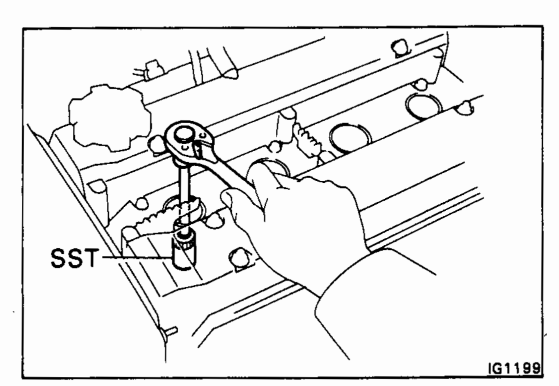
3. **CONTROLER LA RESISTANCE DES FILS HAUTE TENSION**

   A l'aide d'un ohmmètre, contrôler la résistance sans débrancher la tête de distributeur.

   Résistance maximum: 25 kΩ par fil

   Si la résistance dépasse le maximum, vérifier les connexions. Si nécessaire remplacer les fils haute tension et/ou la tête de distributeur.

CONTROLE DES BOUGIES
(Modèle avec électrodes standards)



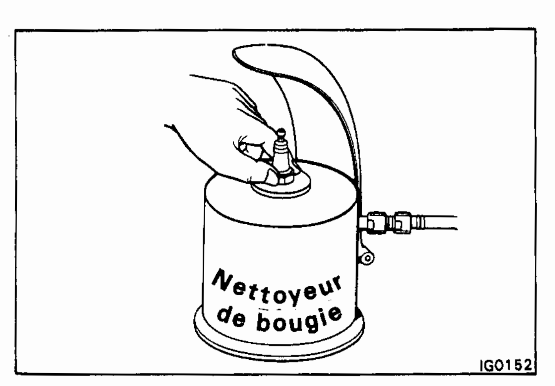
1. **DEPOSER LE COUVERCLE DE FAISCEAU HAUTE TENSION**

2. **DEBRANCHER LES FILS HAUTE TENSION DES BOUGIES**

3. **SORTIR LES BOUGIES**

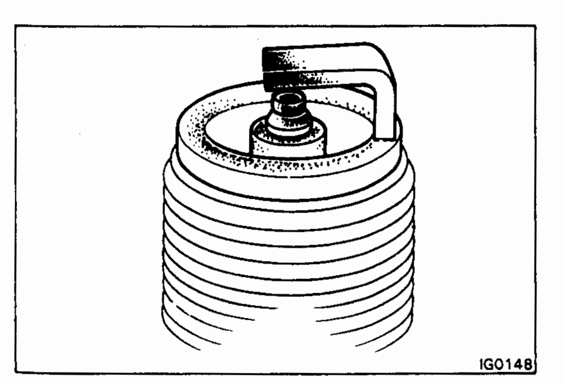
   A l'aide du SST, sortir les bougies.

   SST 09155-16100



4. **NETTOYER LES BOUGIES**

   A l'aide d'un appareil pour nettoyer les bougies ou d'une brosse métallique, nettoyer la bougie.

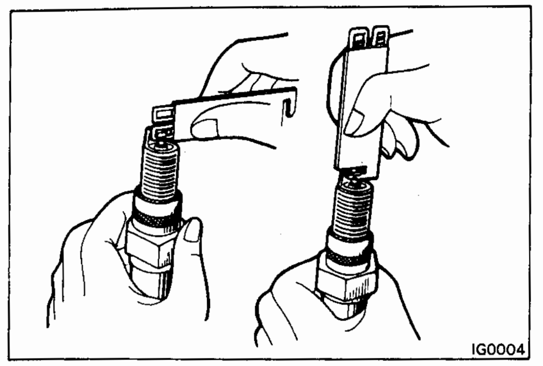


5. **CONTROLER VISUELLEMENT LES BOUGIES**

   Vérifier que les électrodes ne sont pas usées, que les filetages et les isolateurs ne sont pas endommagés.

   En cas d'anomalie remplacer les bougies.

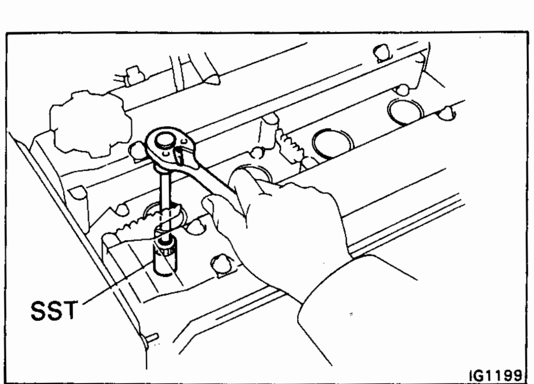
   Bougies préconisées: ND K20R-U
   NGK BKR6EYA



6. **REGLER L'ECART DES ELECTRODES**

Déformer avec précaution l'électrode latérale afin d'obtenir l'écart voulu.

Ecart d'électrode préconisée: 0,8 mm



7. **MONTER LES BOUGIES**

A l'aide du SST, monter les bougies.

SST 09155-16100

Couple de serrage: 180 cm.kg (18 N.m)

8. **REBRANCHER LES FILS HAUTE TENSION SUR LES BOUGIES**

9. **REMETTRE EN PLACE LE COUVERCLE DU FAISCEAU HAUTE TENSION**

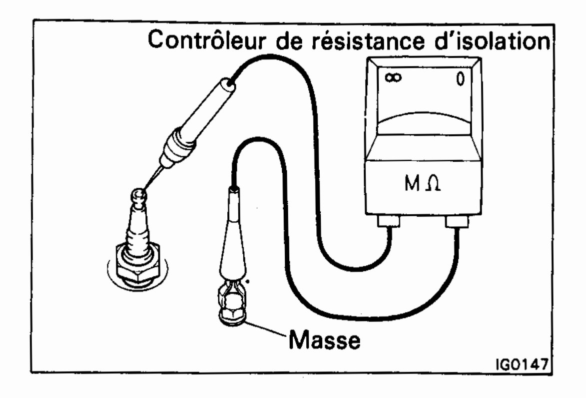
CONTROLE DES BOUGIES (Modèle avec électrodes platinées)

AVERTISSEMENT:

- **Il ne faut jamais se servir d'une brosse métallique pour nettoyer ces bougies.**
- **Il ne faut jamais tenter de régler l'écart des électrodes sur une bougie qui a déjà servi.**
- **Ces bougies doivent être remplacées tous les 100.000 km.**

1. **DEPOSER LE COUVERCLE DU FAISCEAU HAUTE TENSION**

2. **RETIRER LES FILS HAUTE TENSION DES BOUGIES**



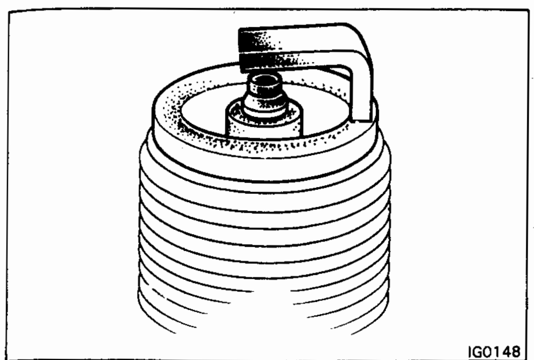
3. **CONTROLER L'ELECTRODE**

A. **Avec un contrôleur de résistance d'isolation:**

Contrôler la résistance de l'isolation.

Résistance d'isolation préconisée: 10 MΩ ou plus

Si la résistance est inférieure à la norme, nettoyer la bougie.

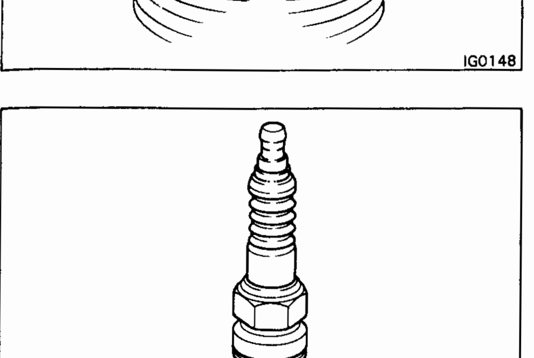


B. Lorsqu'un contrôleur de résistance d'isolation n'est pas disponible:

(a) Accélérer le moteur à 4.000 tr/mn cinq fois.

(b) Retirer la bougie.
(Voir étape 3 page AM-11)

(c) Contrôler la bougie visuellement.
Si l'électrode est sèche ..... OK
Si l'électrode est mouillée .. Procéder à l'étape 5



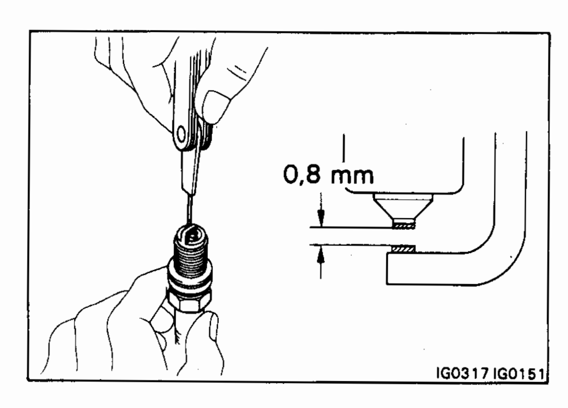
4. SORTIR LES BOUGIES
(Voir étape 3 page AM-11)

5. CONTROLER LES BOUGIES VISUELLEMENT

Vérifier que ni les filetages ni les isolateurs ne sont endommagés.

En cas d'anomalie remplacer la bougie.

Bougies conseillées: ND PK20R8
NGK BKR6EP8



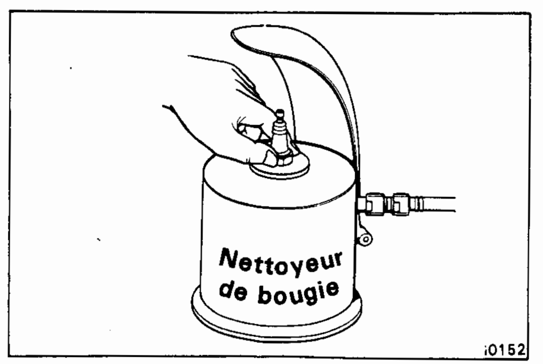
6. CONTROLER L'ECART DES ELECTRODES

Ecart maximum des électrodes: 1,0 mm

Si l'électrode dépasse le maximum, remplacer les bougies.

Ecart correct pour bougies neuves: 0,8 mm

Pour régler l'écart d'une bougie neuve, il faut travailler uniquement l'embase de l'électrode latérale. Il ne faut pas toucher le bout de l'électrode.



7. NETTOYER LES BOUGIES

Si la bougie porte des traces de calamine mouillées, laisser sécher puis nettoyer avec un appareil pour nettoyer les bougies.

Pression d'air comprimé:
Moins de 6 kg/cm² (588 kPa)
Durée: 20 secondes ou moins

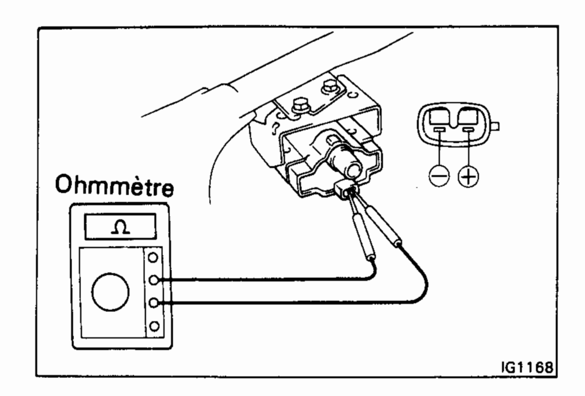
CONSEIL: S'il y a des traces d'huile, les retirer avec de l'essence avant de mettre la bougie dans l'appareil de nettoyage.

8. MONTER LES BOUGIES **(Voir étape 7 page AM-12)**

Couple de serrage: 180 cm.kg (18 N.m)

9. REBRANCHER LES FILS HAUTE TENSION SUR LES BOUGIES

10. REMPLACER LE COUVERCLE DU FAISCEAU HAUTE TENSION



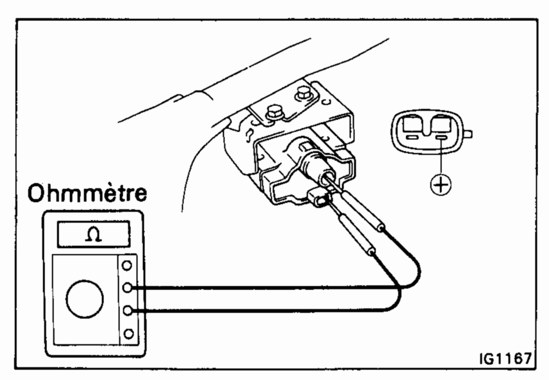
CONTROLE DE LA BOBINE D'ALLUMAGE

1. CONTROLER LA RESISTANCE DE LA BOBINE PRIMAIRE

A l'aide d'un ohmmètre, contrôler la résistance entre la borne positive (⊕) et la borne négative (⊖).

Résistance de la bobine primaire (à froid):
0,41 – 0,50 Ω

Si la résistance n'est pas conforme, remplacer la bobine d'allumage.



2. CONTROLER LA RESISTANCE DE LA BOBINE SECONDAIRE

A l'aide d'un ohmmètre, contrôler la résistance entre la borne positive (⊕) et la borne haute tension.

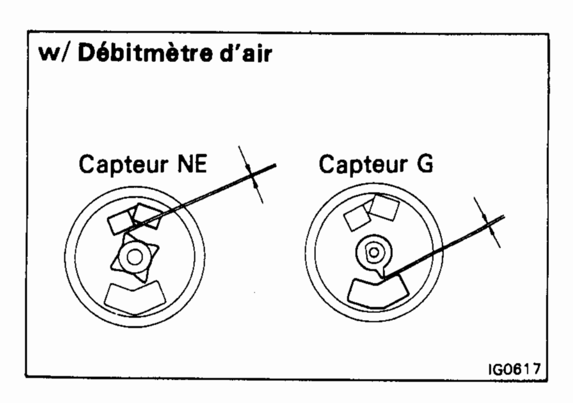
Résistance de la borne secondaire (à froid):
10,2 – 13,8 kΩ

Si la résistance n'est pas conforme, remplacer la bobine d'allumage.

w/o Débitmètre d'air

Capteur NE Capteur G1 Capteur G2

R2816



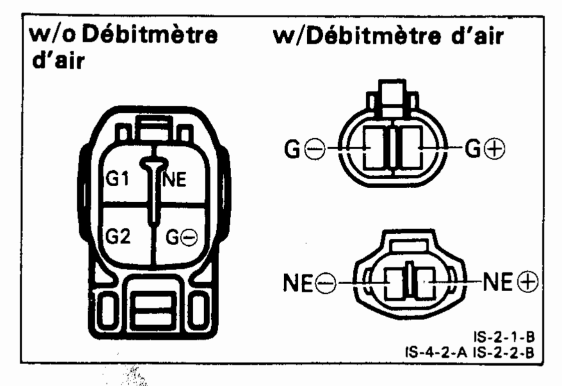
CONTROLE DU DISTRIBUTEUR

1. CONTROLER LE JEU ENTRE-FERS

A l'aide d'un jeu de cales d'épaisseur, contrôler le jeu entre le rotor de signaux et la saillie de la bobine exploratrice.

Jeu d'entre-fers: 0,2 – 0,4 mm

Si le jeu d'entre-fers n'est pas conforme, remplacer le carter du distributeur.



2. CONTROLER LA BOBINE EXPLORATRICE

A l'aide d'un ohmmètre, contrôler la résistance entre les bornes (w/o Débitmètre d'air: G1 à G ⊖ , G2 à G ⊖ , NE à G ⊖) (w/ Débitmètre d'air: G ⊕ à G ⊖ , NE ⊕ à NE ⊖)

Résistance de la bobine exploratrice: 140 – 180 Ω

Si la résistance n'est pas conforme, remplacer le distributeur.

CONTROLE DE L'ALLUMEUR

(Voir méthode pour test d'étincelle à la page AM-10)

ENSEMBLE D'ALLUMAGE INTÉGRÉ (IIA) (4A-FE)

COMPOSANTS

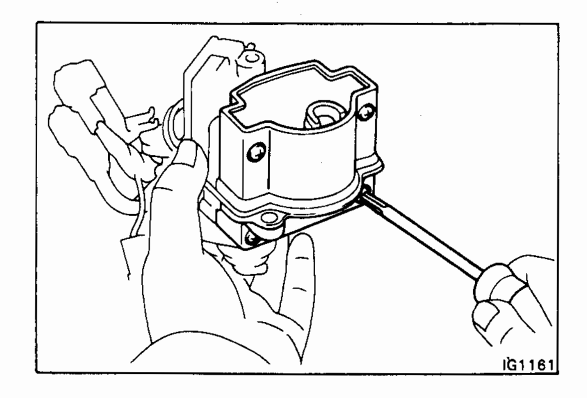
Couvercle d'allumeur
Fixation de faisceau
Faisceau de IIA
Allumeur
Tête de IIA
Joint
Rotor
Carter de IIA
Couvercle de bobine d'allumage
♦ Joint torique
Joint
Bobine d'allumage

♦ Pièce non réutilisable

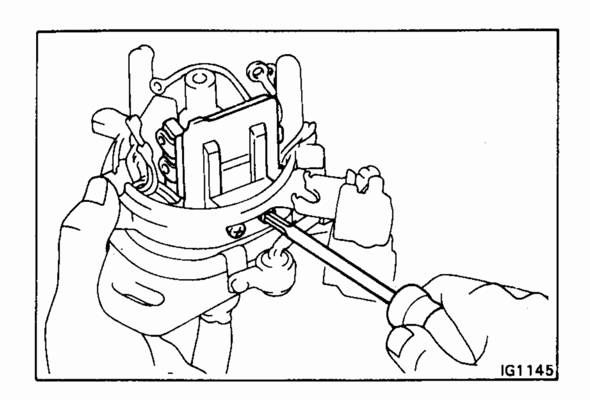
IG1314

DEMONTAGE DU IIA

1. **DEPOSER LA TETE DU DISTRIBUTEUR, LE JOINT ET LE ROTOR**
2. **DEPOSER LE COUVERCLE DE BOBINE**
3. **DEPOSER LE COUVERCLE DE L'ALLUMEUR**



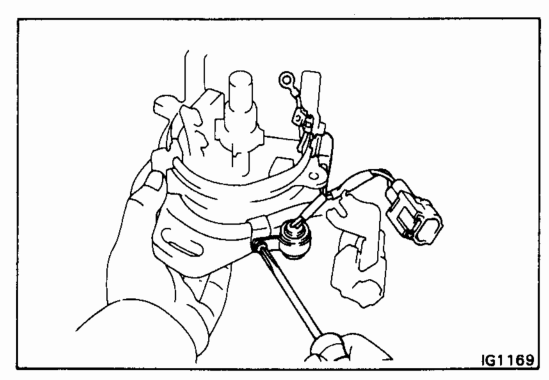
4. **DEPOSER LA BOBINE D'ALLUMAGE**
   (a) Sortir les deux écrous et débrancher les trois fils des bornes de la bobine.
   (b) Sortir les quatre vis, la bobine et son joint.



5. DEPOSER L'ALLUMEUR

(a) Retirer les deux écrous et débrancher les trois fils des bornes de l'allumeur.

(b) Retirer les deux vis et l'allumeur.

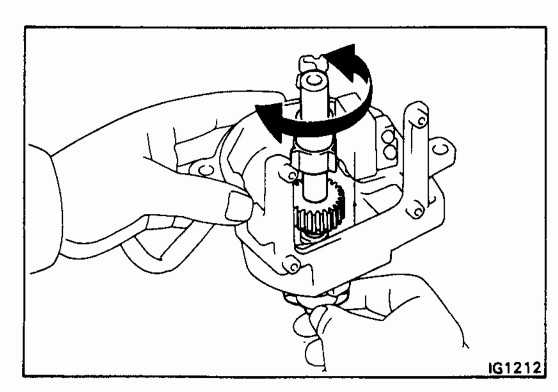


6. RETIRER LE FAISCEAU DU IIA

(a) Débrancher le connecteur de fixation du faisceau.

(b) Retirer la vis et le condensateur.

(c) Retirer le passe-fil du carter.

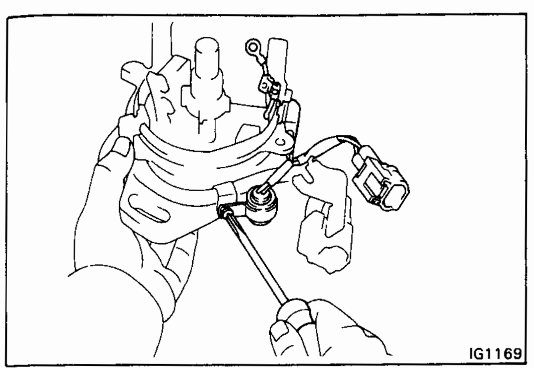


VERIFICATION DU IIA

CONTROLER L'AXE DU REGULATEUR

Tourner l'axe du régulateur et s'assurer qu'il n'est ni rugueux ni usé.

S'il est rugueux ou usé, remplacer l'ensemble du carter du IIA.



REMONTAGE DU IIA

(Voir page AM-15)

1. METTRE EN PLACE LE FAISCEAU IIA

(a) Mettre le passe-fil dans le carter du IIA.

(b) Monter le faisceau du IIA avec la vis.

(c) Monter le connecteur sur la fixation du faisceau.

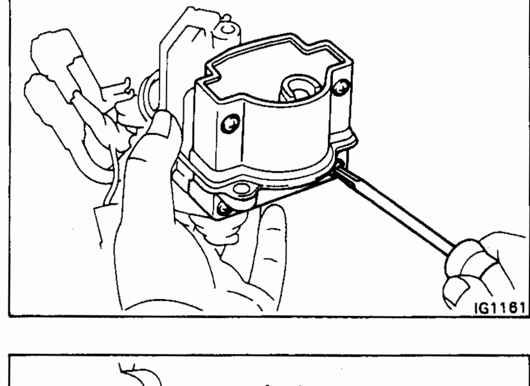
IG1145

2. MONTER L'ALLUMEUR

(a) Monter l'allumeur avec les deux vis.

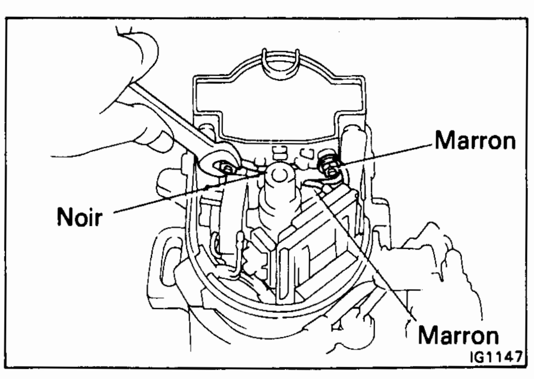
Bleu
Noir
Jaune
IG1146

(b) Brancher les trois fils sur les bornes de l'allumeur avec les trois vis.

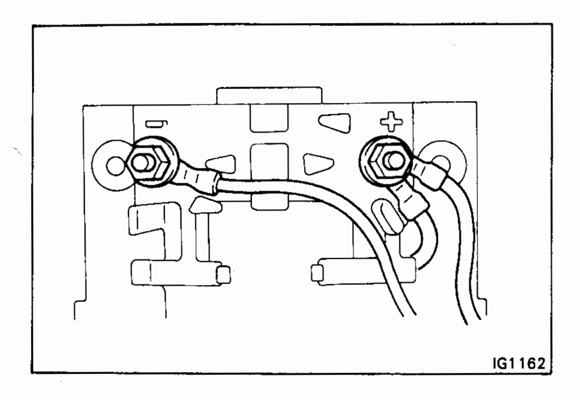


3. MONTER LA BOBINE D'ALLUMAGE

(a) Monter d'abord le joint et la bobine avec les quatre vis.



(b) Brancher les trois fils sur les bornes de la bobine d'allumage avec les deux écrous.



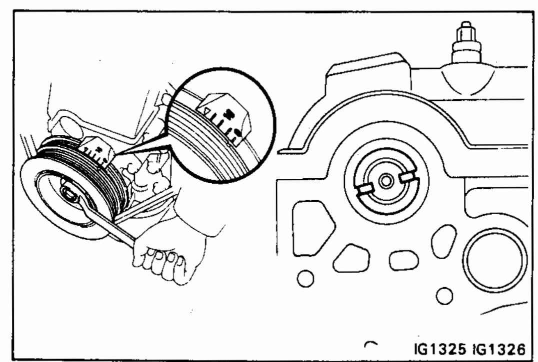
AVERTISSEMENT:

- **Lors du branchement des fils sur la bobine, s'assurer qu'ils sont bien en place dans les encoches prévues à cet effet sur le côté de la bobine.**
- **S'assurer que les fils ne touchent ni le rotor ni le carter du IIA.**

3. MONTER LE COUVERCLE DE BOBINE

4. MONTER LE ROTOR

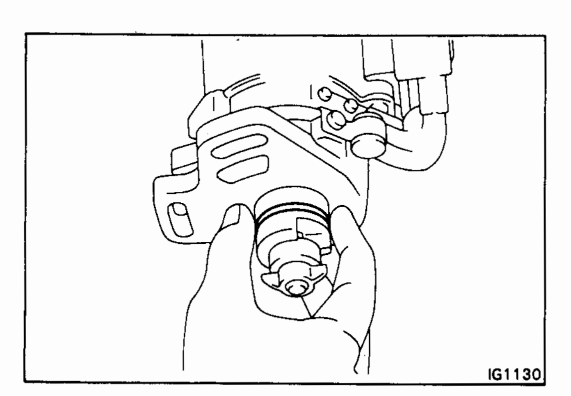
5. MONTER LA TETE DU IIA ET LE FAISCEAU HAUTE TENSION



MISE EN PLACE DU IIA

1. METTRE LE CYLINDRE N° 1 AU PMH/COMPRESSION

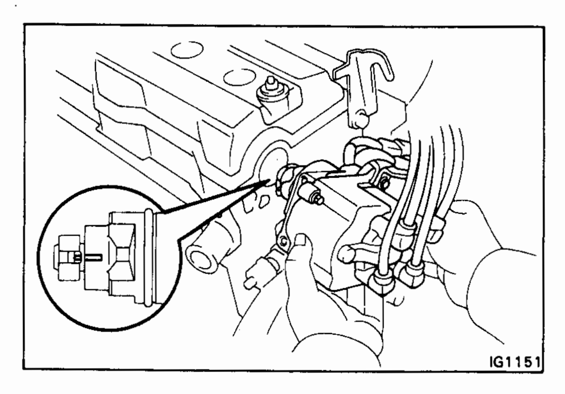
Tourner le vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre et positionner la fente dans l'arbre à cames d'admission selon la figure.



2. INSTALLER LE IIA

(a) Mettre un joint torique neuf sur le carter du IIA.

(b) Enduire le joint torique d'une légère couche d'huile moteur.



(c) Aligner la découpe dans la chape avec le repère sur le carter.

(d) Installer le IIA en alignant le centre de la flasque avec celui du trou du boulon dans la culasse.

(e) Serrer les boulons de fixation légèrement.

3. BRANCHER LE FAISCEAU HAUTE TENSION SUR LES BOUGIES

Ordre d'allumage: 1 — 3 — 4 — 2

4. BRANCHER LES CONNECTEUR DU IIA

5. REGLER LE CALAGE D'ALLUMAGE (Voir page MO-20)

Calage d'allumage:

10° AV. P.M.H. au ralenti
(w/les Bornes TE1 et E1 pontées)

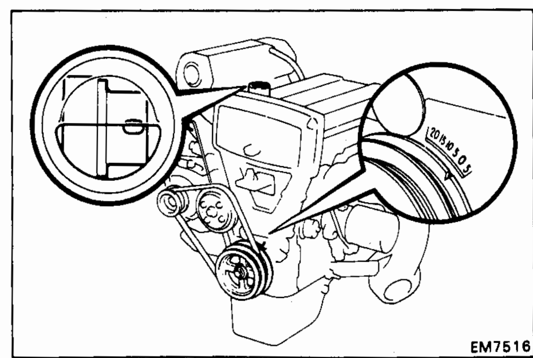
DISTRIBUTEUR (4A-GE)

COMPOSANTS

Couvercle
Joint torique
Tête du distributeur
Carter du distributeur
Rotor
♦ Joint torique
Couvercle

♦ Pièce non réutilisable

IG1198



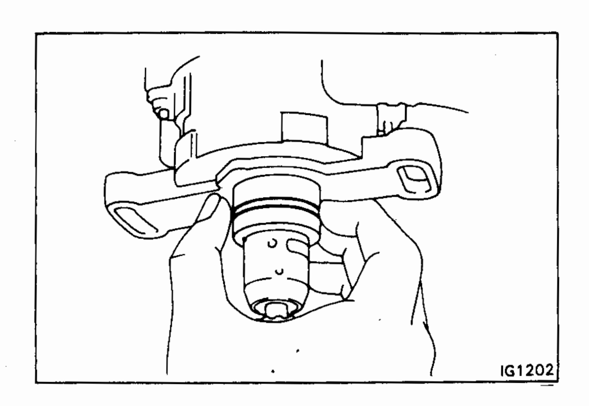
MISE EN PLACE DU DISTRIBUTEUR

1. METTRE LE CYCLINDRE N° 1 AU PMH (TDC)/ COMPRESSION

(a) Tourner la poulie du vilebrequin pour aligner son encoche avec le repère "0" sur le carter de distribution N° 1.

(b) Déposer le bouchon de remplissage d'huile et s'assurer que le creux dans l'arbre à cames est visible.

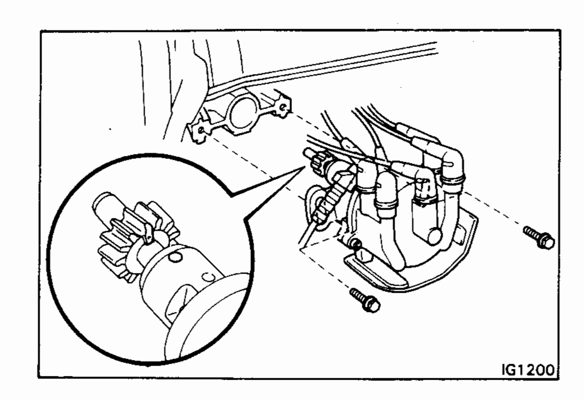
Si nécessaire, tourner le vilebrequin de un tour complet (360°).



2. METTRE LE DISTRIBUTEUR EN PLACE

(a) Monter un joint torique neuf sur le carter.

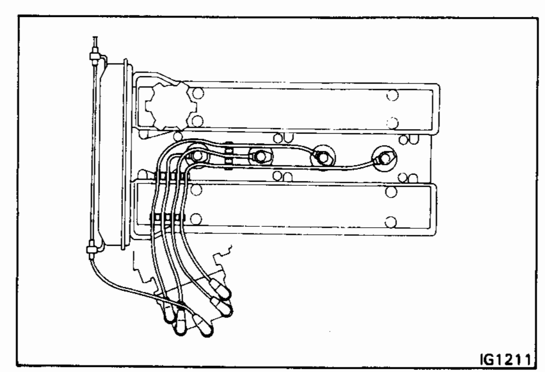
CONSEIL: Il faut toujours renouveler le joint torique chaque fois que le distributeur est monté.


IG1200

(c) Aligner le repère de perçage sur le pignon entraîné avec la gorge du carter.

(d) Insérer le distributeur en alignant le milieu de la flasque avec celui du trou du boulon sur la culasse.

(e) Visser les boulons légèrement.

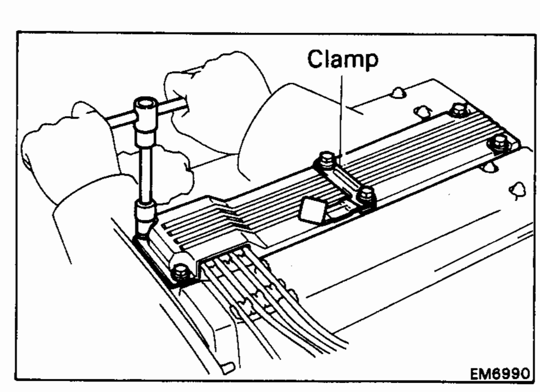

IG1211

3. BRANCHER LE FAISCEAU HAUTE TENSION SUR LES BOUGIES

Ordre d'allumage: 1 – 3 – 4 – 2

Brancher les fils haute tension selon la figure.

4. BRANCHER LE(S) CONNECTEUR(S) DU DISTRIBUTEUR



EM6990

5. MONTER LE COUVERCLE DU FAISCEAU HAUTE TENSION

Monter le couvercle du faisceau et la chape (RHD M/T) avec les boulons.

6. REGLER LE CALAGE DE L'ALLUMAGE
(Voir page MO-28)

Calage de l'allumage:
10° AV. P.M.H. au ralenti
(w/les Bornes TE1 et E1 pontées)

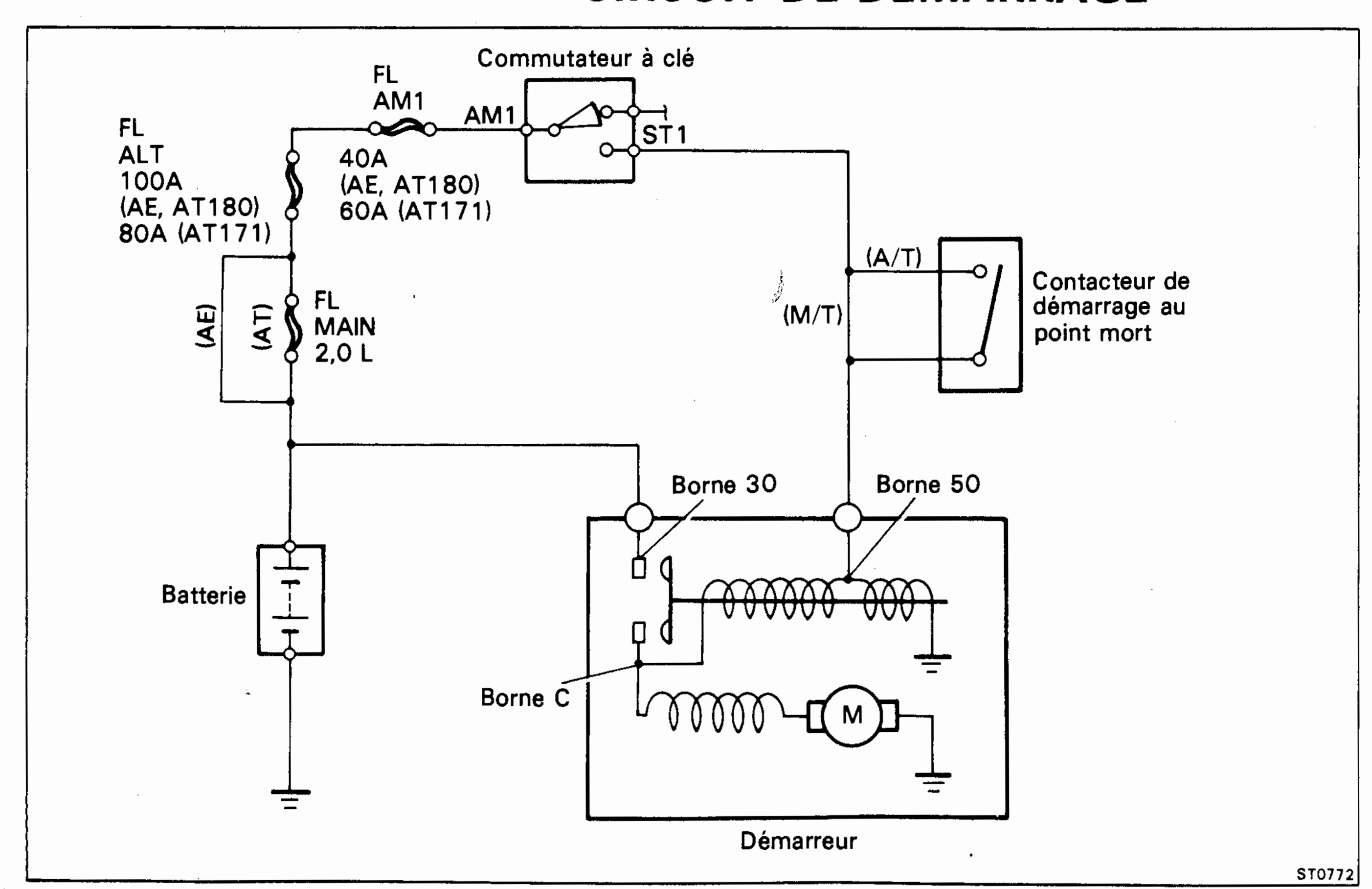
SYSTÈME DU DÉMARRAGE



DÉPANNAGE

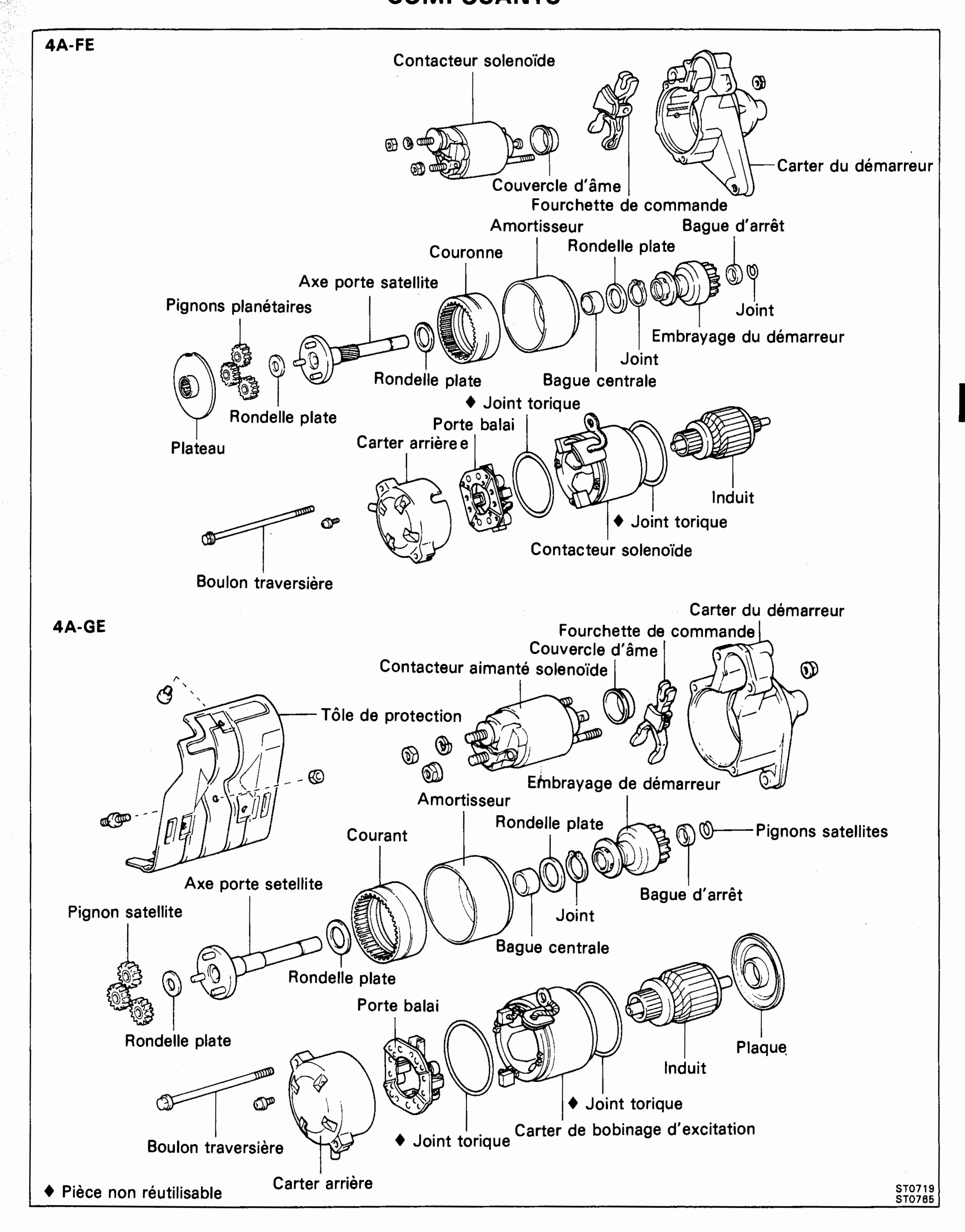
Problème	Cause possible	Remède	Page
Moteur ne tourne pas au démarreur	Batterie déchargée	Contrôler la gravité de la batterie	CH-4
		Changer ou remplacer la batterie	
	Câble de batterie désserré, corrodé ou usé	Réparer ou remplacer les câbles	
	Contacteur de démarrage au point mort défectueux (A/T)	Régler ou remplacer le contacteur	
	Fusible de ligne sauté	Remplacer le fusible de ligne	
	Démarreur défectueux	Réparer le démarreur	ME-3,17
	Commutateur à clé défectueux	Remplacer le commutateur à clé	
Moteur tourne trop lentement au démarreur	Batterie déchargée	Contrôler la gravité de la batterie	CH-4
		Charger ou remplacer la batterie	
	Câble de batterie désserré corrodé ou usé	Réparer ou remplacer les câbles	
	Démarreur défectueux	Réparer le démarreur	ME-3,17
Démarreur tourne en permanence	Démarreur défectueux	Réparer le démarreur	ME-3,17
	Commutateur à clé défectueux	Réparer le commutateur à clé	
	Court-circuit dans le faisceau	Réparer le faisceau	
Le démarreur n'entraîne pas le moteur	Dents cassées sur pignon ou démarreur défectueux	Réparer le démarreur	ME-3,17
	Dents cassées sur le volant moteur ou le plateau d'entraînement	Réparer le volant ou le plateau d'entrînenent	

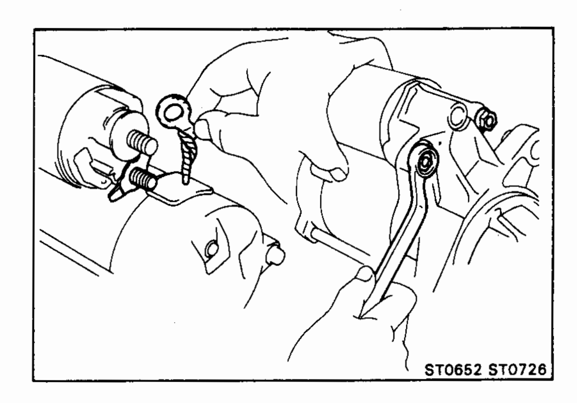
CIRCUIT DE DEMARRAGE



DÉMARREUR A RÉUCTEUR ÉPICYCLOÏDAL

COMPOSANTS



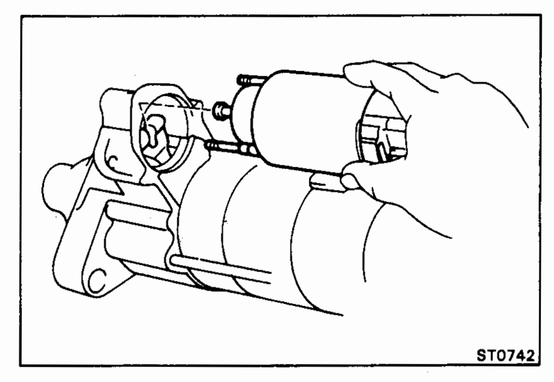

ST0652 ST0726

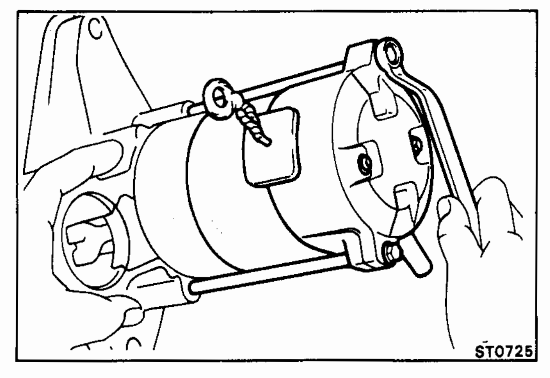
DEMONTAGE DU DEMARREUR A REDUCTEUR EPICYCLOIDAL

(Voir page ME-3)

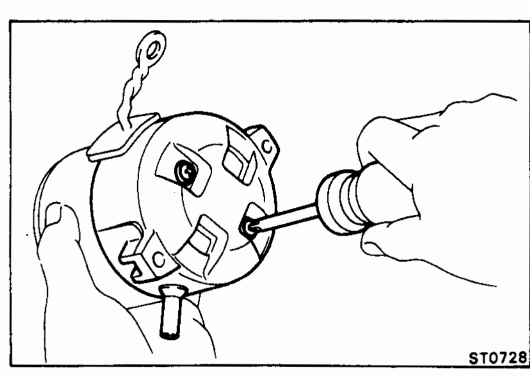
1. **(4A-GE) DEPOSER LA TOLE DE PROTECTION**

2. **RETIRER LE CONTACTEUR AIMANTE SOLENOIDE**
   (a) Déposer l'écrou et retirer le fil de la borne du solenoïde.
   (b) Dévisser les deux écrous qui tiennent le solenoïde sur le carter du démarreur.
   (c) Tirer sur le solenoïde et soulever sa partie avant pour dégager le crochet de l'âme du levier de commande, puis retirer le solenoïde.
   (d) Déposer le couvercle d'âme.

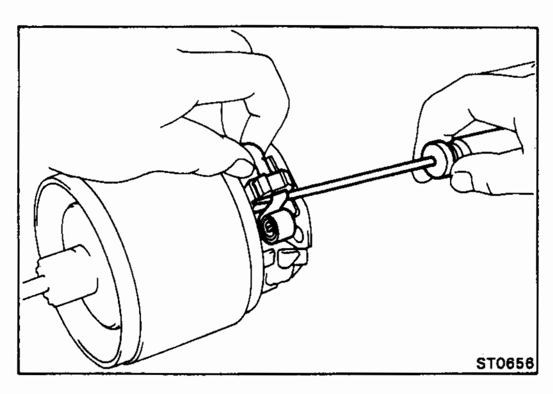

ST0742


ST0725

3. **DEPOSER LE CARTER DE BOBINAGE D'EXCITATION AVEC L'INDUIT**
   Sortir les deux boulons traversières et retirer le carter de bobinage d'excitation et l'induit ensemble.


ST0728

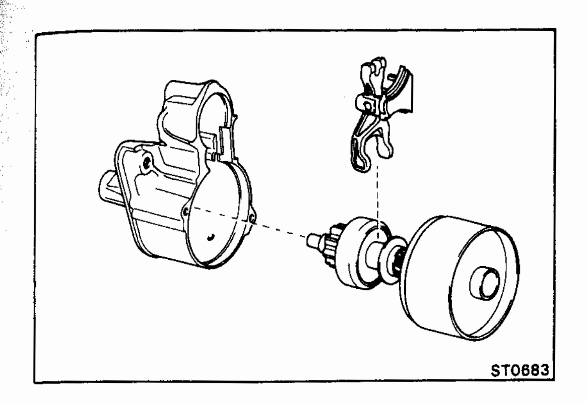
4. **DEPOSER LE CARTER ARRIERE**
   Sortir les deux vis avec les joints toriques et le carter arrière. Tenez le fil pendant que vous retirer le carter arrière.
   AVERTISSEMENT: Pour éviter d'être gêné par la durit de sortie d'eau, retirer le carter arrière en biais.


ST0658

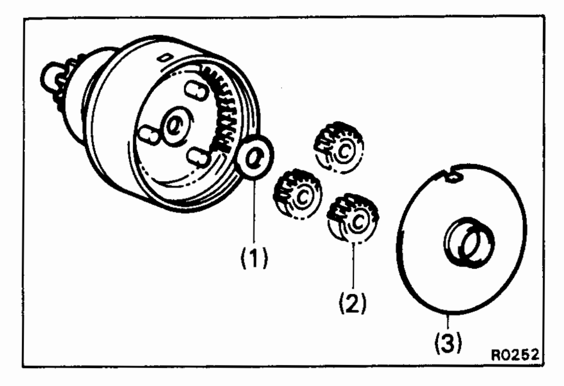
5. **DEPOSER LE PORTE-BALAIS**
   (a) A l'aide d'un tournevis, lever le ressort et débrancher le porte-balais.
   (b) Débrancher les quatre balais et déposer le porte balais.

6. **SORTIR L'INDUIT DU CARTER DE BOBINAGE D'EXCITATION**

7. **DEPOSER LES DEUX JOINTS TORIQUES DU CARTER DE BOBINAGE D'EXCITATION**



8. RETIRER LE LEVIER DE COMMANDE, L'EMBRAYAGE DU DEMARREUR ET L'AMORTISSEUR DU CARTER DE DEMARREUR



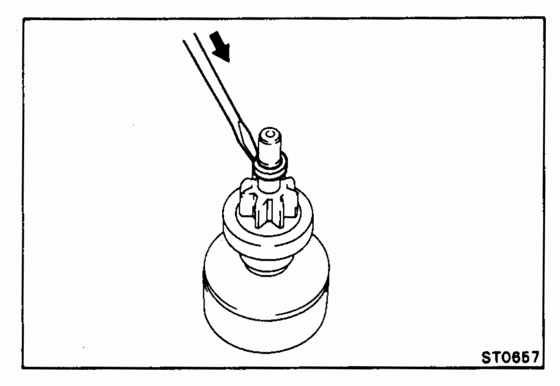
9. DEPOSER LES PIGNONS SATELLITES

Déposer les pièces suivantes de l'amortisseur.

(1) Plateau

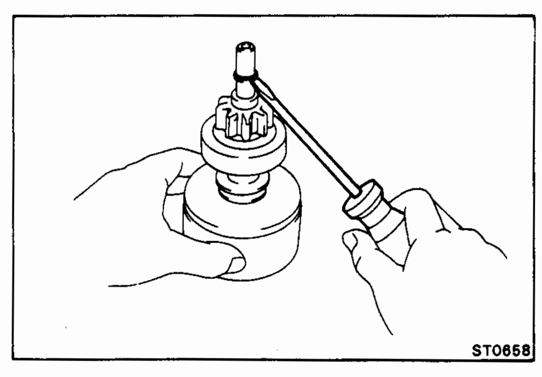
(2) Trois pignons planétaires

(3) Rondelle plate



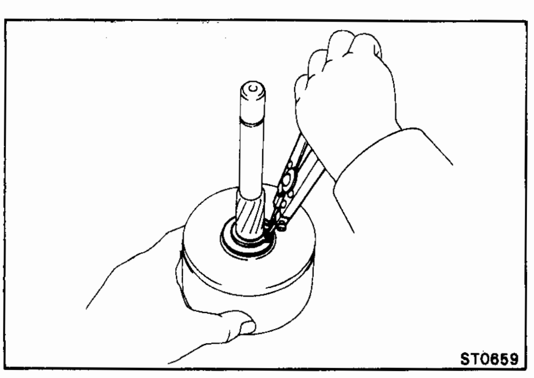
10. DEPOSER L'EMBRAYAGE DU DEMARREUR

(a) A l'aide d'un tournevis repousser la bague d'arrêt vers l'embrayage du démarreur.



(b) Se servir d'un tournevis pour extraire le jonc.

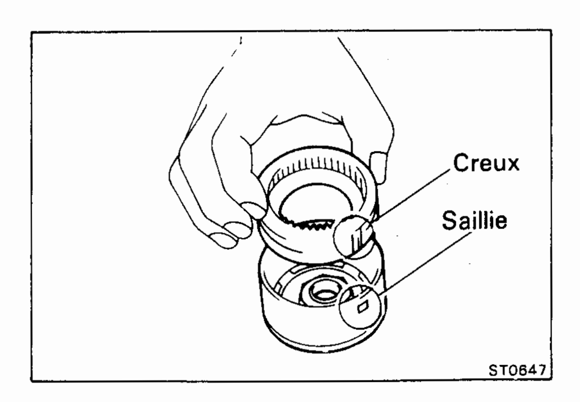
(c) Déposer la bague d'arrêt et l'embrayage du démarreur.



11. DEPOSER L'AXE PORTE SATELLITES ET LA COURONNE

(a) A l'aide d'une pince a cilclips, retirer le joint et la rondelle plate.

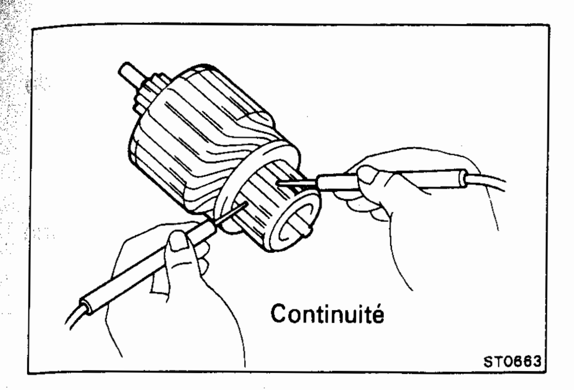
(b) Sortir l'axe porte satellites et la rondelle plate.



(c) Aligner le creux dans la couronne avec la saillie à l'intérieur de l'amortisseur, puis sortir la couronne.

VERIFICATION DU DEMARREUR A REDUCTEUR EPICYCLOIDAL

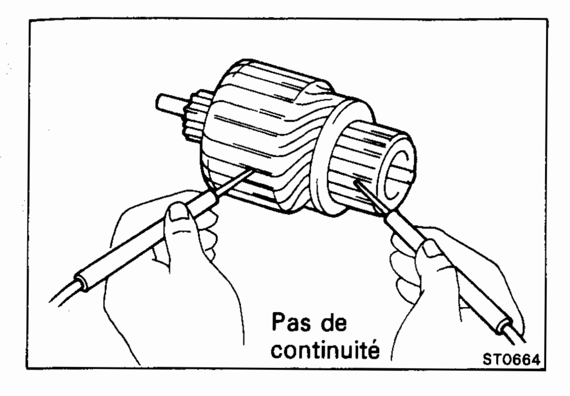
Bobinage d'induit



1. **CONTROLER L'INDUIT POUR CIRCUIT OUVERT**

   A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il y ait continuité entre les segments du connecteur.

   S'il n'y a pas continuité remplacer l'induit.



2. **CONTROLER L'INDUIT POUR DES COURTS-CIRCUITS A LA MASSE**

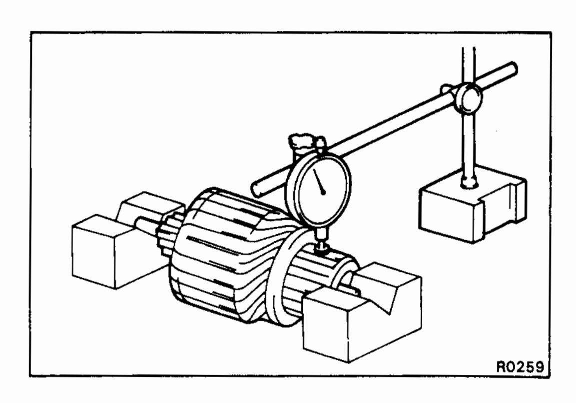
   A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il n'y ait pas de continuité entre le connecteur et le support de bobinage.

   S'il y a continuité, remplacer l'induit.

Connecteur

1. **VERIFIER LE CONNECTEUR POUR S'ASSURER QUE LES FACES NE SONT NI SALES NI BRULEES**

   Le remettre en état avec du papier de verre (N° 400) ou un tour, si nécessaire.



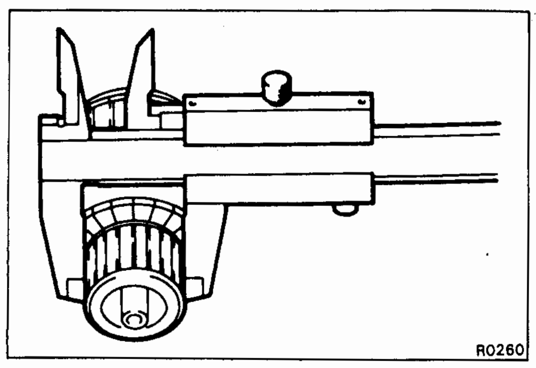
2. **CONTROLER LE FAUX ROND DU COLLECTEUR**

   (a) Poser l'induit entre des "V" de metallurgie.

   (b) A l'aide d'un comparateur contrôler le faux rond.

   Faux rond standard: 0,02 mm
   Faux rond maximum: 0,05 mm

   Si le faux rond dépasse le maximum, il faudra réusiner le collecteur sur un tour.

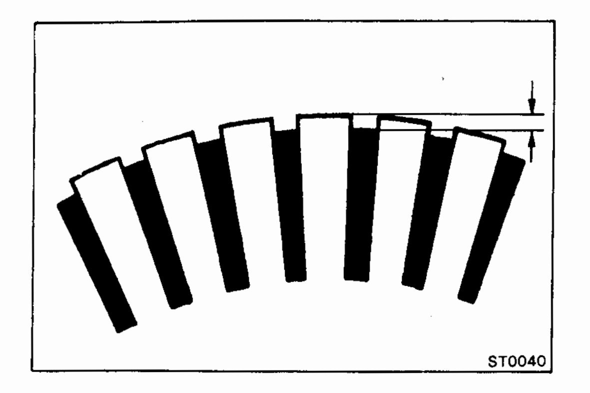


3. **CONTROLER LE DIAMETRE DU COLLECTEUR**

   A l'aide d'un pied à coulisse, vérifier le diamètre.

   Diamètre standard: 28,0 mm
   Diamètre minimum: 27,0 mm

   Si le diamètre est en-dessous du minimum, remplacer l'induit.

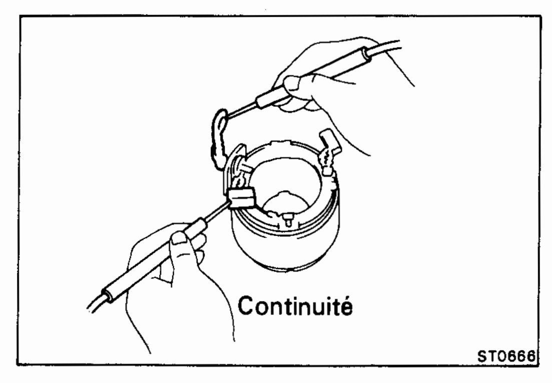

ST0040

4. **VERIFIER LA PROFONDEUR DE LA DECOUPE**

S'assurer que la découpe est propre et ne contient pas de corps étrangers. Ebavurer les côtés.

Profondeur standard de découpe: 0,6 mm
Profondeur minimum de découpe: 0,2 mm

Si la découpe n'est pas assez profonde, recouper avec une lame de scie à métaux puis ébavurer les bords.



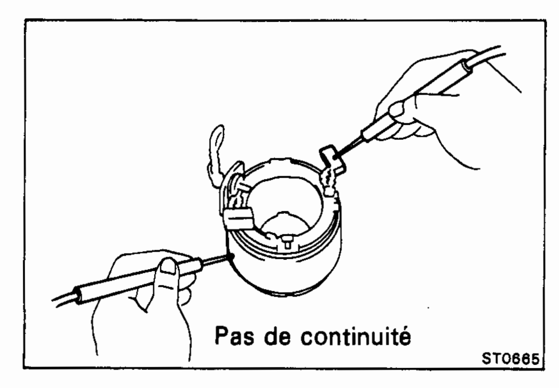
ST0666

Bobinage excitation (Carter de bobinage d'excitation)

1. **CONTROLER LES BOBINAGES D'EXCITATION POUR CIRCUIT OUVERT**

A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il y ait continuité entre le fil d'alimentation et le fil du balai.

S'il n'y a pas de continuité, remplacer le carter de bobinage d'excitation.

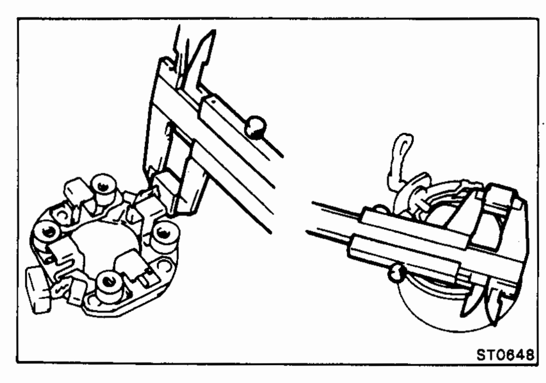


ST0665

2. **VERIFIER LES BOBINAGE D'EXCITATION POUR DES COURTS CIRCUITS A LA MASSE**

A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il n'y ait pas de continuité entre le bobinage et le carter.

S'il y a continuité, remplacer le bobinage d'excitation.


ST0648

Balais

Vérifier la longueur des balais

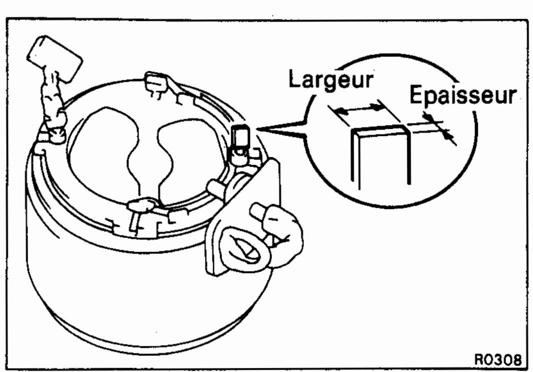
A l'aide d'un pied à coulisse, contrôler la longueur des balais.

Longueur standard: 14,0 mm
Longueur minimum: 9,0 mm

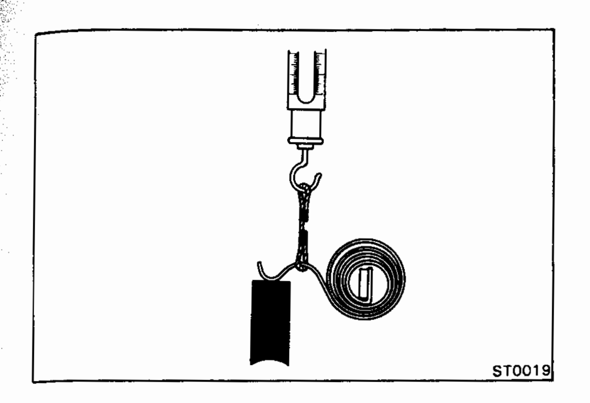
Si la longueur est inférieure au minimum, remplacer le balai (côté carter de bobinage d'excitation) ou le porte-balais, et ébavurer avec de la toile émeri.

Lors du remplacement d'un balai, régler la borne aux spécifications après avoir sorti le balai.

Largeur standard: 5,0 mm
Epaisseur standard: 1,5 – 1,7 mm



R0308



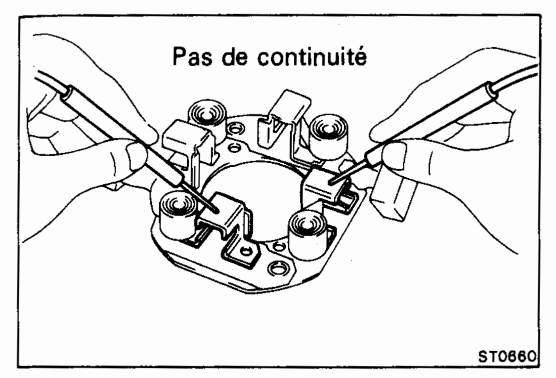
RESSORTS DE BALAIS

CONTROLER LA TENSION DU RESSORT DES BALAIS

Mesurer la tension au peson à l'instant même où le ressort quitte le balai.

Tension installée standard: 1,6 kg (16 N)
Tension installée minimum: 0,9 kg (9 N)

Si la tension installée est inférieure au minimum, remplacer les ressorts de balais.



Porte balai

VERIFIER L'ISOLATION DES PORTE-BALAIS

A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il n'y ait pas de continuité entre les porte-balais positif (+) et négatif (–).

S'il y a continuité, réparer ou remplacer le porte-balais.

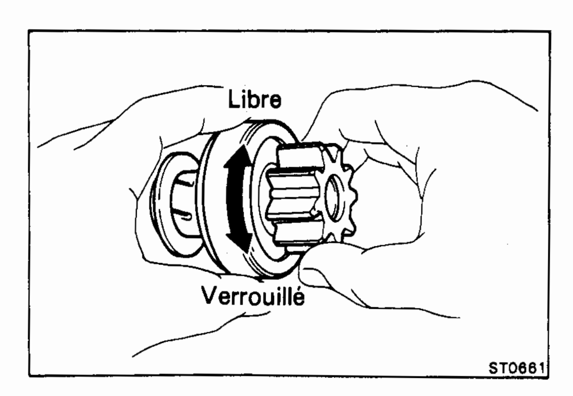
Embrayage et pignon de démarreur

1. **CONROLER LES DENTS DES PIGNONS**

   Vérifier les dents sur les pignons satellites, la couronne et l'embrayage du démarreur pour s'assurer qu'ils ne sont ni usés ni endommagés.

   Si un pignon est abîmé, il faut le remplacer.

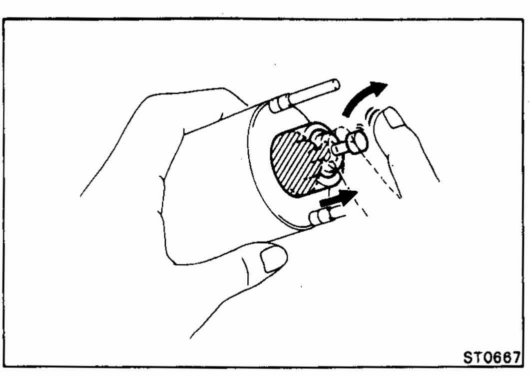
   Si les dents sur l'embrayage du démarreur sont endommagées, remplacer l'embrayage et vérifier également la couronne du volant moteur pour s'assurer qu'il n'est ni usé ni endommagé.



2. **CONTROLER L'EMBRAYAGE DU DEMARREUR**

   Tourner le pignon dans le sens des aiguilles d'une montre et s'assurer qu'il tourne librement. Essayer de tourner le pignon dans le sens contraire pour s'assurer qu'il se bloque.

   Si nécessaire, remplacer l'embrayage.

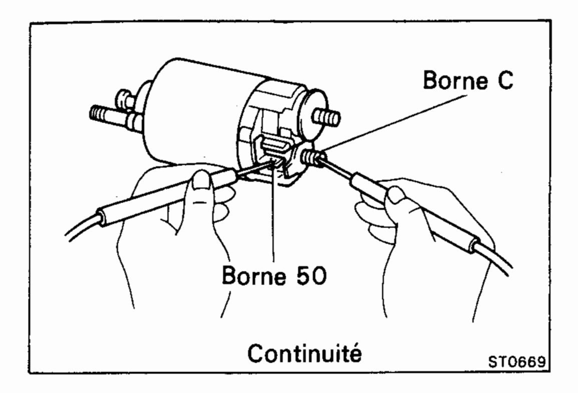


Solenoïde

1. **CONTROLER L'AME**

   Enfoncer l'âme et s'assurer qu'elle revient rapidement à sa position d'arrêt.

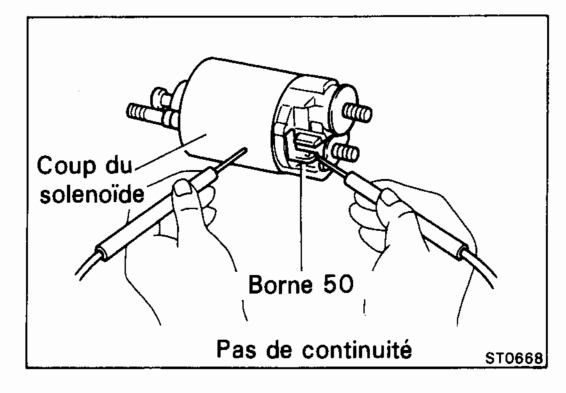
   Si nécessaire, remplacer le solenoïde.



2. CONTROLER LE BOBINAGE D'ATTRACTION POUR CIRCUIT OUVERT

A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il y ait continuité entre la borne 50 et la borne C.

S'il n'y a pas de continuité, remplacer le solenoïde.

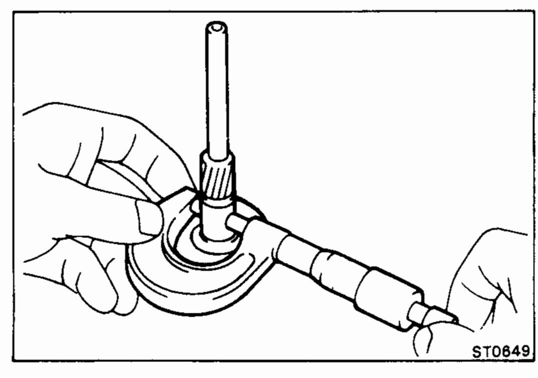


3. CONTROLER LE BOBINAGE DE MAINTIEN POUR CIRCUIT OUVERT

A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il y ait continuité entre la borne 50 et le corps du solenoïde.

S'il n'y a pas de continuité, remplacer le solenoïde.

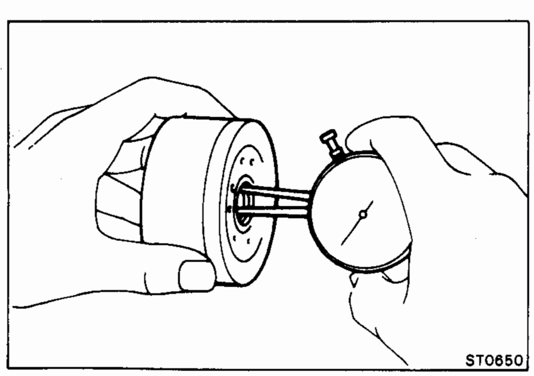
Axe Porte Satellites et Bague Centrale



1. VERIFIER L'AXE PORTE SATELLITES ET LA BAGUE CENTRALE

(a) A l'aide d'un palmer, vérifier le diamètre extérieur de la portée de la bangue centrale sur l'axe porte satellites.

Diamètre d'axe standard: 14,035 – 15,000 mm



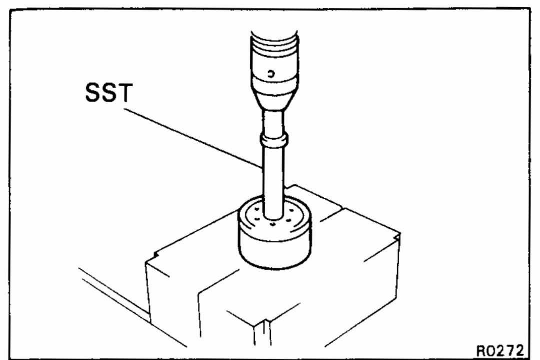
(b) A l'aide d'un palmer interne contrôler le diamètre intérieur de la bangue centrale.

Diamètre intérieur de bague centrale:
15,000 – 15,035 mm

(c) Faire la soustraction entre le diamètre de l'axe porte satellites et le diamètre intérieur de la bague.

Jeu de graissage standard de la bague centrale:
0,03 mm
Jeu de graissage maximum de la bague centrale:
0,1 mm

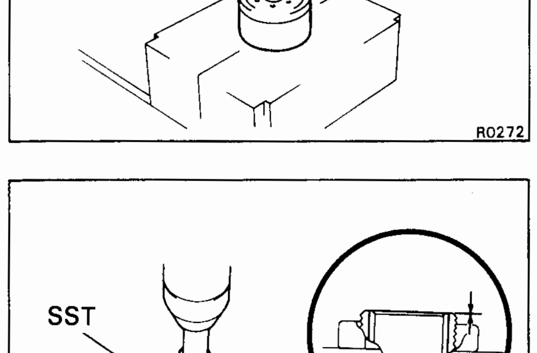
Si le jeu de graissage dépasse le maximum, remplacer l'axe porte satellite et la bague centrale.



2. SI NECESSAIRE, REMPLACER LA BAGUE CENTRALE

(a) A l'aide d'un SST et d'une presse, chasser la bague centrale.

SST 09221-25024 (09221-00090)



(b) A l'aide d'un SST et d'une presse, insérer une bague centrale neuve dans la position indiquée.

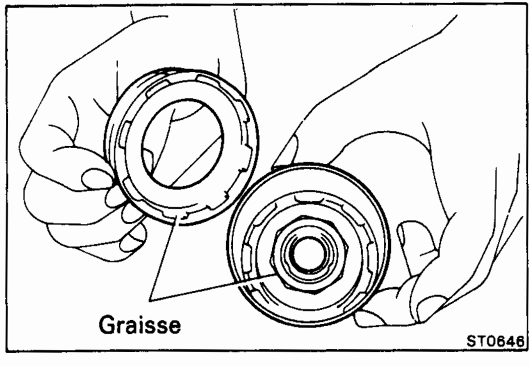
SST 09221-25024 (09221-00090)



REMONTAGE DU DEMARREUR A REDUCTEUR EPICYCLOIDAL

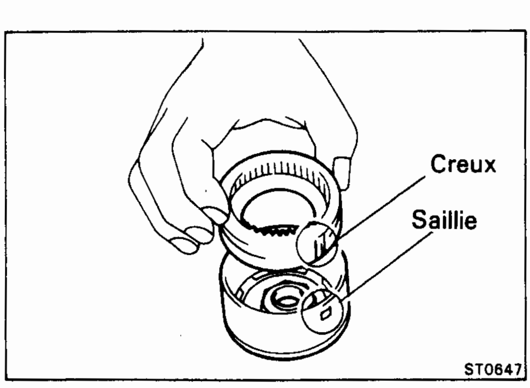
(Voir page ME-3)

CONSEIL: Graisser les bagues et pièces en mouvement avec de la graisse haute température au moment du remontage du démarreur.



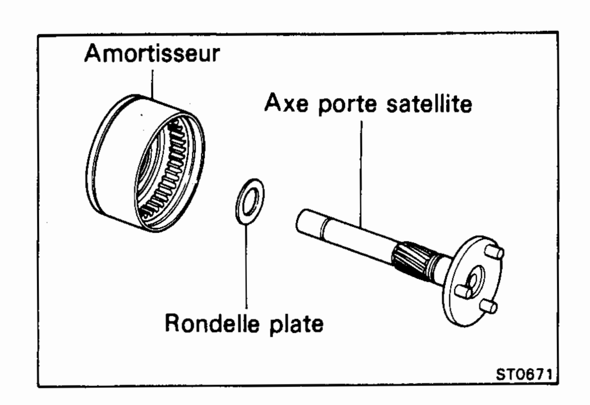
1. MONTER LA COURONNE ET L'AXE PORTE SATELLITES

(a) Enduire la couronne de graisse à l'endroit où elle touche l'amortisseur et les pignons satellite.



(b) Aligner le creux dans la couronne avec la saillie à l'intérieur de l'amortisseur.

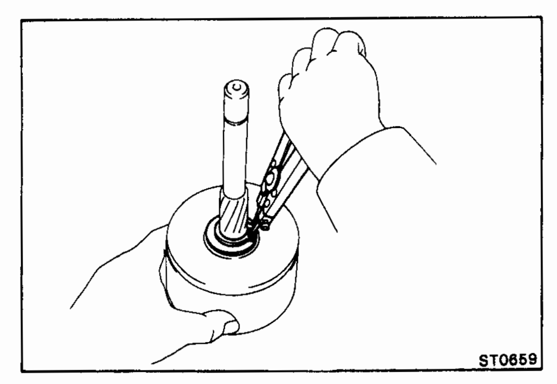
(c) Insérer la couronne et la tourner pour l'enclencher dans l'amortisseur.



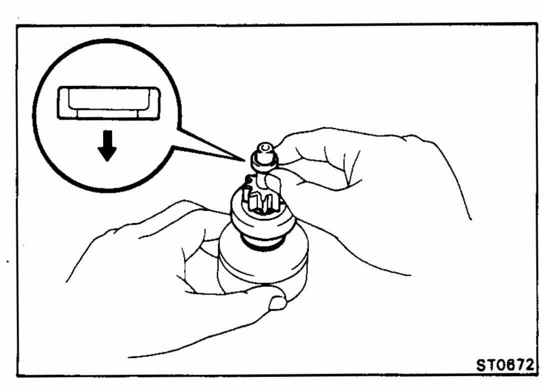
(d) Enduire la bague centrale avec de l'huile avec additif pour turbine.

(e) Enduire la rondelle plate de graisse et la mettre en place sur l'axe porte satellite.

(f) Monter l'axe porte satellite dans l'amortisseur.



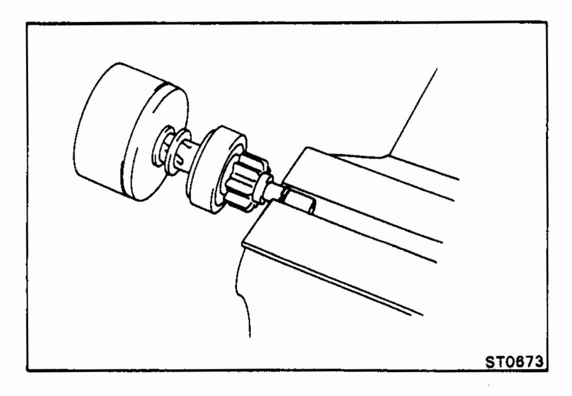
(g) A l'aide d'une pince à circlips, monter la rondelle plate et le jonc.



2. MONTER L'EMBRAYAGE ET LE DEMARREUR

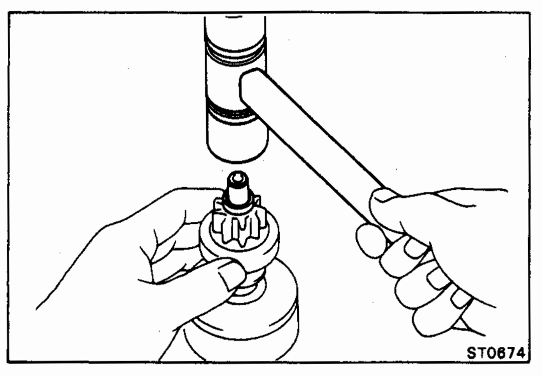
(a) Enduire la bague et les cannelures de la bague d'arrêt de l'embrayage de graisse.

(b) Poser l'embrayage du démarreur et la bague d'arrêt sur l'axe porte satellites.

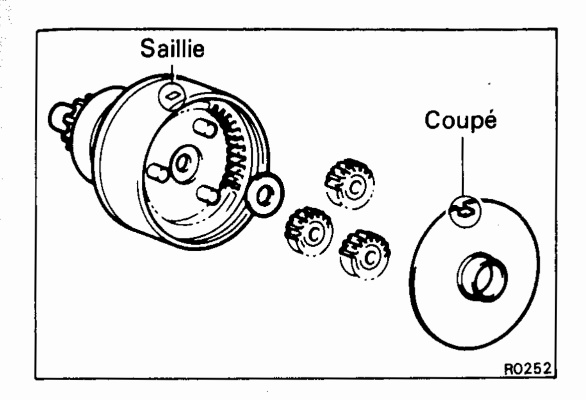


(c) Enduire le jonc de graisse et le mettre en place dans l'axe porte satellites.

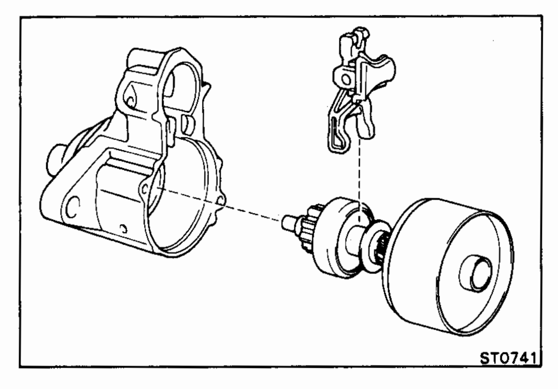
(d) Fermer le jonc dans un étau.



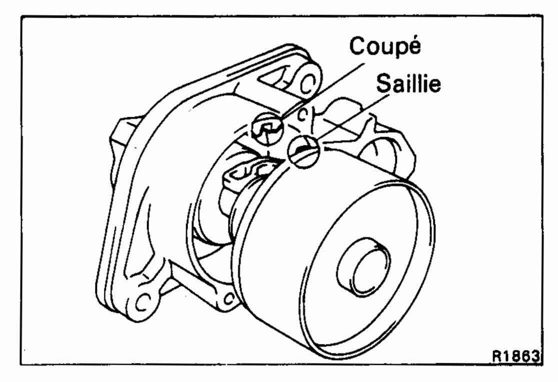
(e) Tenir l'embrayage du démarreur, taper sur l'axe porte satellites et monter la bague d'arrêt sur le jonc avec un marteau à embout plastique.



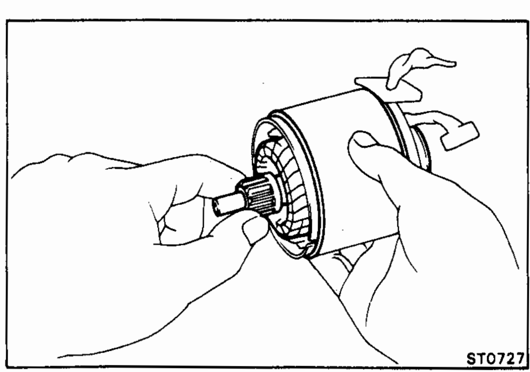
3. **MONTER LES PIGNONS SATELLITES**
   (a) Enduire les pignons satellites et l'axe de graisse.
   (b) Monter la rondelle plate et les trois pignons satellites.
   (c) Aligner l'encoche sur le plateau avec la saillie à l'intérieur de l'amortisseur et mettre le plateau en place.



4. **MONTER LA FOURCHETTE DE COMMANDE ET L'EMBRAYAGE DU DEMARREUR AVEC L'AMORTISSEUR**
   (a) Enduire la bague du carter du démarreur d'huile avec additif pour turbine.
   (b) Enduire de graisse les parties de la fourchette en mouvement.
   (c) Mettre la fourchette en place sur l'embrayage.

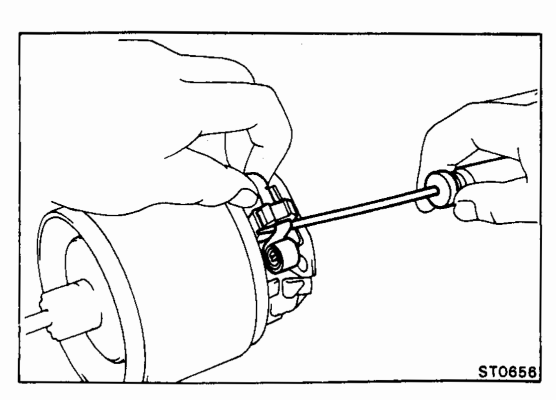


   (d) Aligner la saillie de l'amortisseur avec l'encoche dans le carter de démarreur et les assembler.



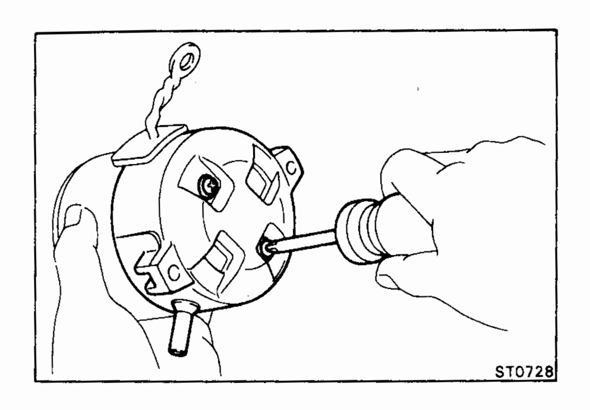
5. **METTRE DES JOINTS TORIQUES NEUFS SUR LE CARTER DE BOBINAGE D'EXCITATION**

6. **INSERER L'INDUIT DANS LE CARTER DE BOBINAGE D'EXCITATION**



7. **MONTER LE PORTE-BALAIS**
   (a) Introduire le porte-balais sur le collecteur.
   (b) A l'aide d'un tournevis, soulever les ressorts de balais et insérer les balais dans les porte-balais. Brancher les quatre balais.

CONSEIL: Faire attention à ce que les fils positif (+) ne sont pas à la masse.

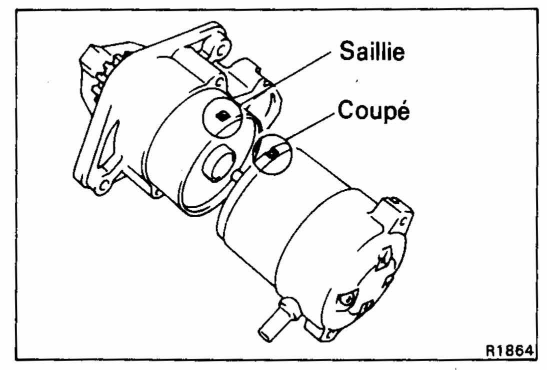

ST0728

8. **MONTER LE CARTER ARRIERE**

(a) Enduire la bague du carter arrière d'huile avec additif pour turbine.

(b) Monter le carter arrière avec deux vis et joint torique neufs.

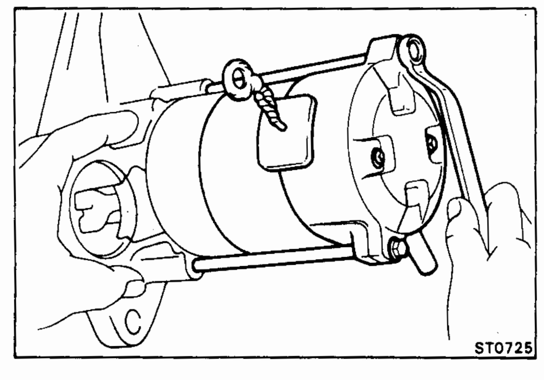
AVERTISSEMENT: Pour éviter d'être gêné par la durite de sortie d'eau,inserrer le carter arrière en biais.



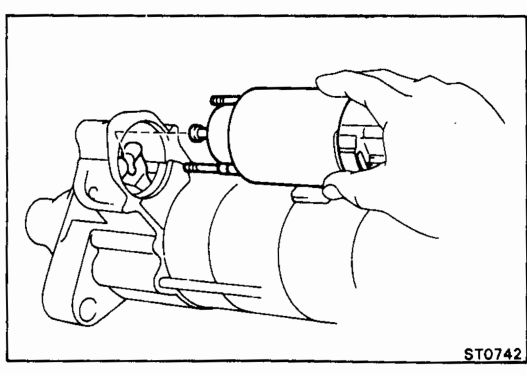
R1864

9. **MONTER LE CARTER DE BOBINAGE D'EXCITATION ET L'INDUIT ENSEMBLE**

(a) Aligner l'encoche dans le carter de bobinage d'excitation avec la saillie sur l'amortisseur.


ST0725

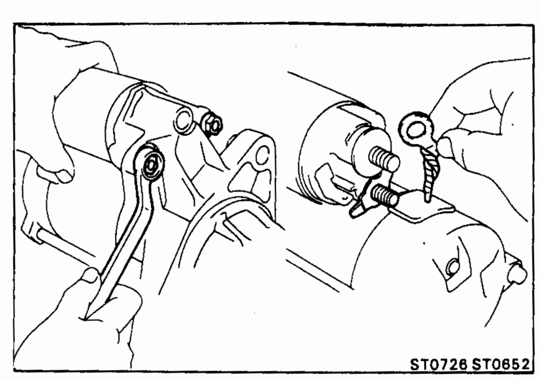
(b) Monter le carter de bobinage d'excitation et l'induit avec les boulons traversières.


ST0742

10 **MONTER LE SOLENOIDE**

(a) Monter le couvercle d'âme sur le solenoïde.

(b) Accrocher l'âme du solenoïde sur la fourchette de commande par le haut.


ST0726 ST0652

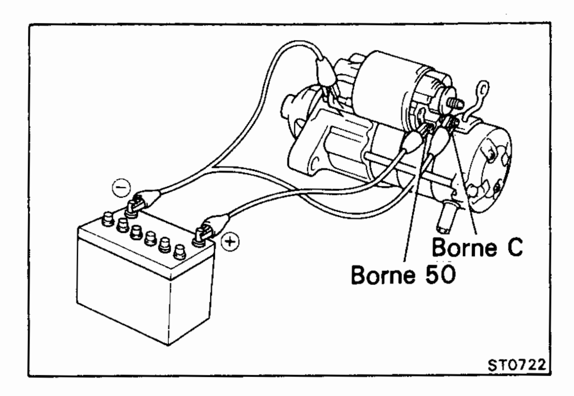
(c) Monter le solenoïde avec les deux écrous.

(d) Brancher le fil sur la borne C et mettre l'écrou en place.

11. **(4A-GE)**
MONTER LA TOLE DE PROTECTION

TEST DE PERFORMANCE DU DEMARREUR A REDUCTEUR EPICYCLOIDAL

AVERTISSEMENT: Il ne faut pas que ces tests durent plus de 3 à 5 secondes, sinon le bobinage pourrait être brûlé.

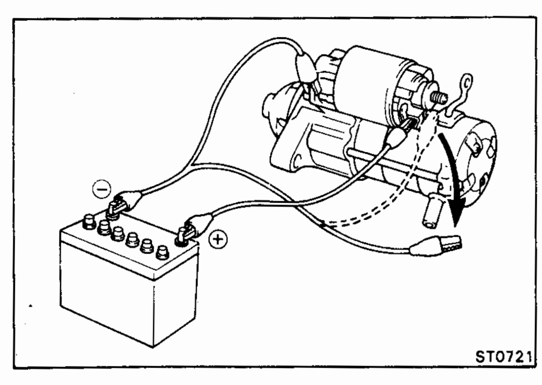


1. EFFECTUER UN TEST D'ATTRACTION

(a) Débrancher le fil du bobinage d'excitation de la borne C.

(b) Brancher la batterie sur le solenoïde selon la figure, vérifier que le pignon d'embrayage se déplace vers l'extérieur.

Si le pignon ne se déplace pas, remplacer le contacteur solenoïde.

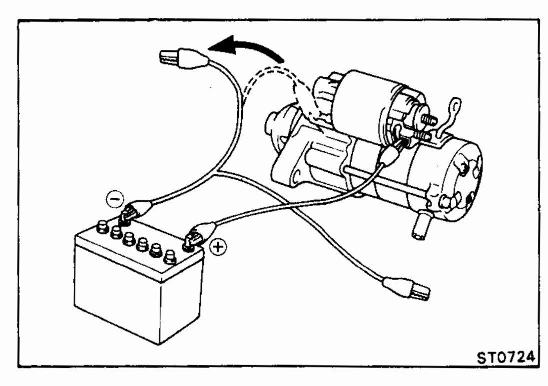


2. EFFECTUER LE TEST DE MAINTIEN

Avec la batterie branchée comme ci-dessus, débrancher le fil négatif (−) de la borne C.

S'assurer que le pignon reste sorti.

Si le pignon retourne vers l'intérieur, remplacer le solenoïde.

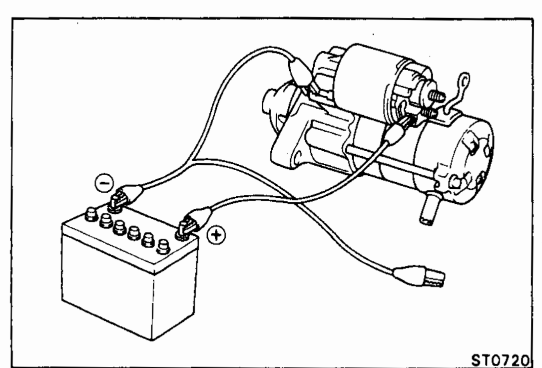


3. VERIFIER LE RAPPEL DU PIGNON D'EMBRAYAGE

Débrancher le fil négatif (−) du corps du solenoïde.

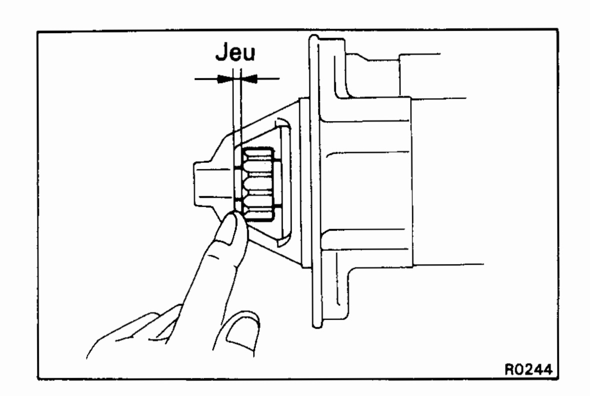
Vérifier que le pignon se déplace vers l'intérieur.

Si le pignon ne rentre pas, remplacer le solenoïde.



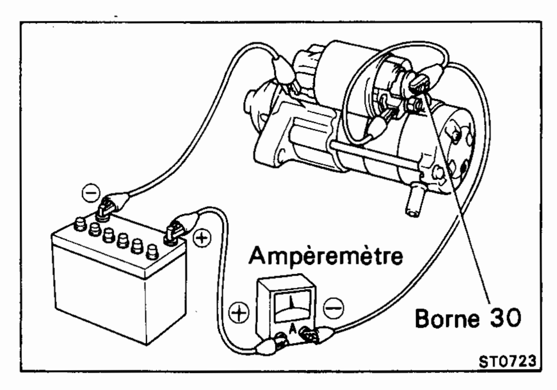
4. CONTROLER LE JEU DU PIGNON D'EMBRAYAGE

(a) Brancher la batterie sur le solenoïde selon la figure.



(b) Repousser le pignon vers l'induit pour rattraper le jeu et contrôler le jeu entre le pignon et la butée.

Jeu standard: 1 — 5 mm



5. EFFECTUER UN TEST DE PERFORMANCE A VIDE

(a) Rebrancher le fil des bobinages d'excitation sur la borne C, vérifier que ce fil n'est pas à la masse.

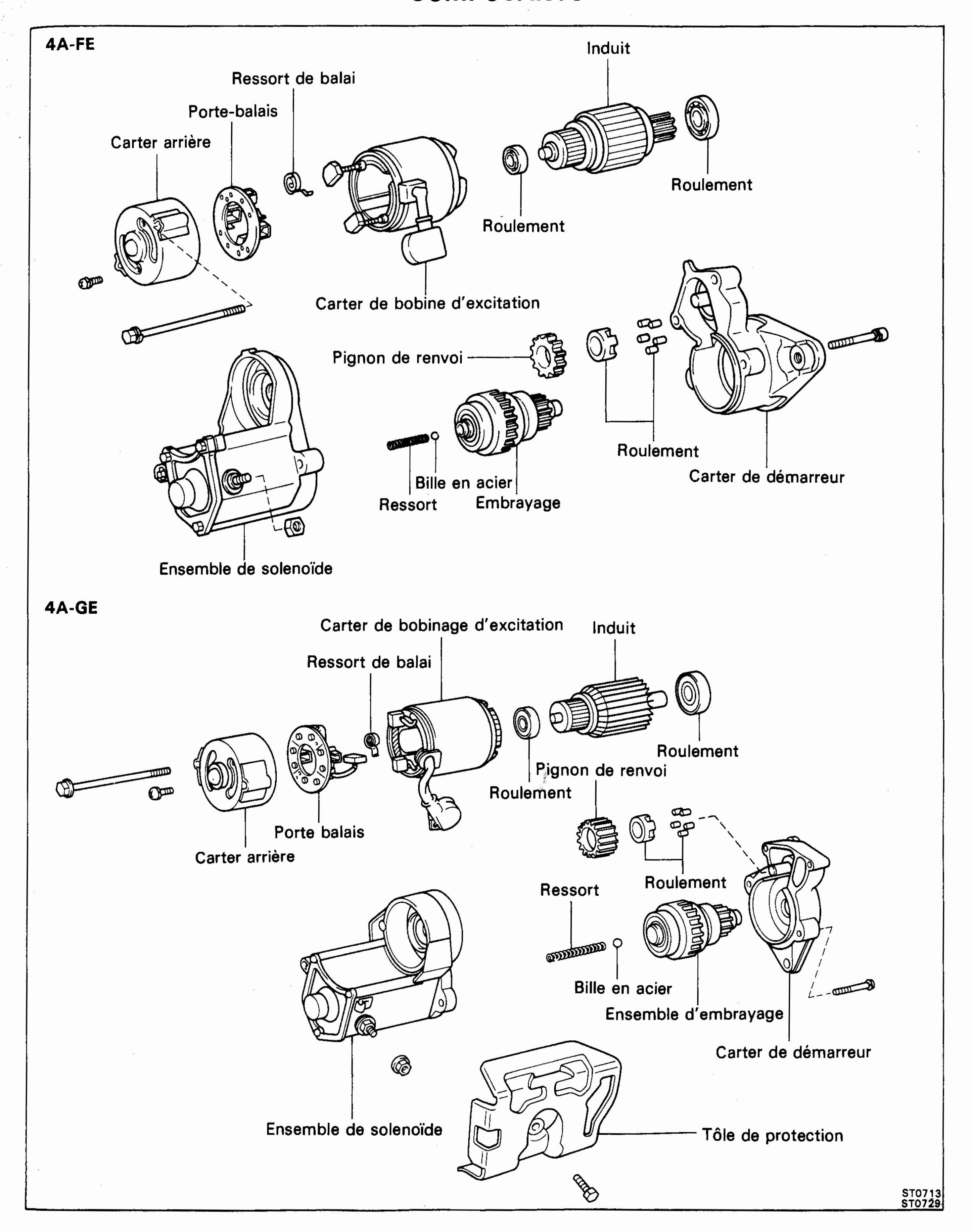
(b) Brancher la batterie avec un ampèremètre selon la figure.

(c) Vérifier que le démarreur tourne librement à un régime établi et que le pignon se déplace vers l'extérieur. Lire l'intensité sur l'ampèremètre.

Intensité préconisée: 90 A ou moins à 11,5V

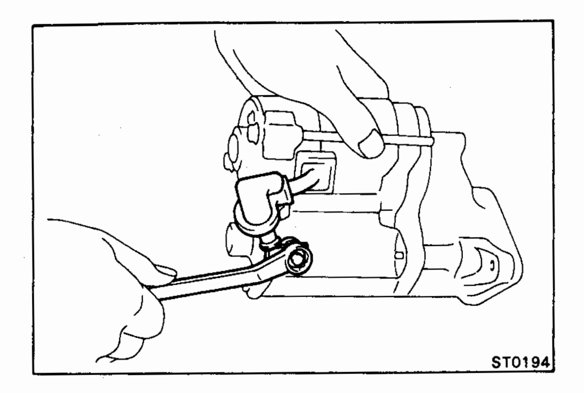
DÉMARREUR À RÉDUCTEUR DROIT

COMPOSANTS



DEMONTAGE DU DEMARREUR A REDUCTEUR DROIT

(Voir page ME-17)

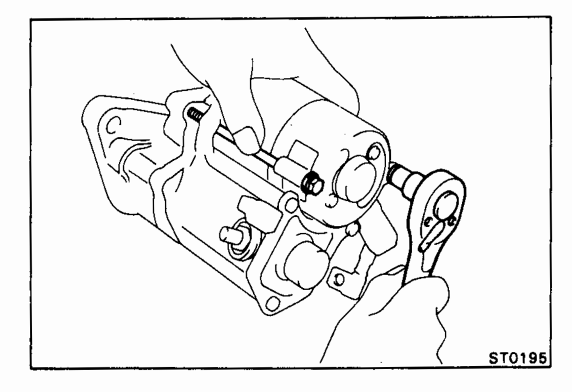

ST0194

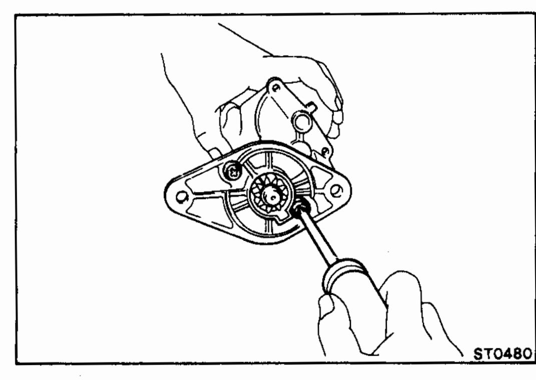
1. **(4A-GE)**
   DEPOSER LA TOLE DE PROTECTION

2. **DEPOSER LE CARTER DE BOBINAGE D'EXCITATION ET L'INDUIT ENSEMBLE DE L'ENSEMBLE DU SOLENOIDE**

   (a) Retirer l'écrou. Débrancher le fil de la borne du solenoïde.

   (b) Retirer les deux boulons traversières. Extraire le carter de bobinage d'excitation avec l'induit de l'ensemble du solenoïde.

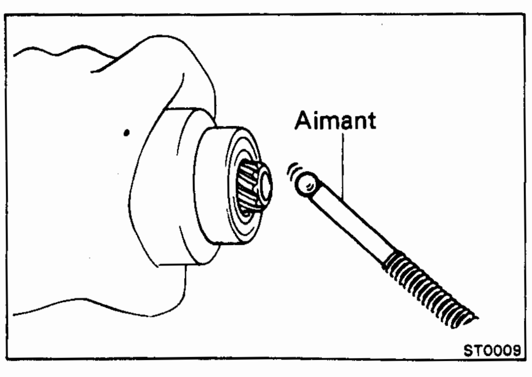

ST0195


ST0480

3. **DEPOSER LE CARTER DU DEMARREUR DE L'ENSEMBLE DE SOLENOIDE**

   Retirer les deux vis et retirer le carter de démarreur avec le pignon de renvoi et l'ensemble d'embrayage.

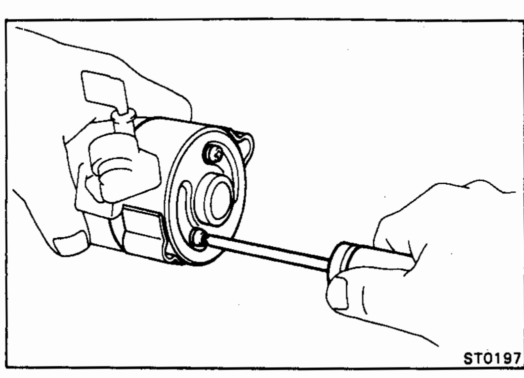
4. **DEPOSER L'EMSEMBLE D'EMBRAYAGE ET LE PIGNON DE RENVOI DU CARTER DE DEMARREUR**



ST0009

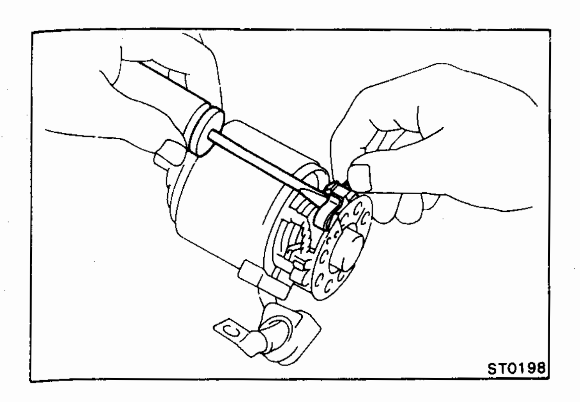
5. **RETIRER LA BILLE EN ACIER ET SON RESSORT**

   A l'aide d'un aimant, retirer le ressort et la bille en acier du trou dans l'axe du demarreur.


ST0197

6. **DEPOSER LES BALAIS ET LE PORTE-BALAIS**

   (a) Retirer les deux vis et le carter arrière du carter de bobinage d'excitation.



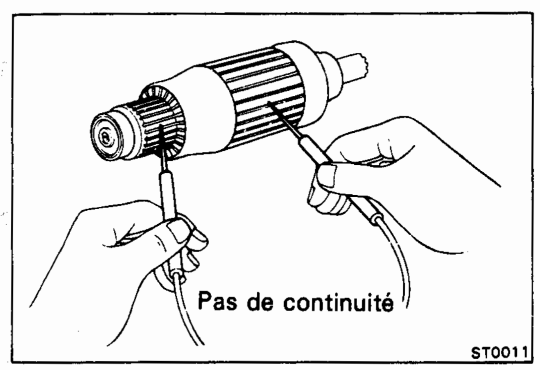
(b) A l'aide d'un tournevis ou d'un morceau de fil de fer, soulever les ressorts de balais et extraire les balais du porte-balais.

(c) Retirer le porte-balais du collecteur.

7. SORTIR L'INDUIT DU CARTER DE BOBINAGE D'EXCITATION

VERIFICATION DU DEMARREUR

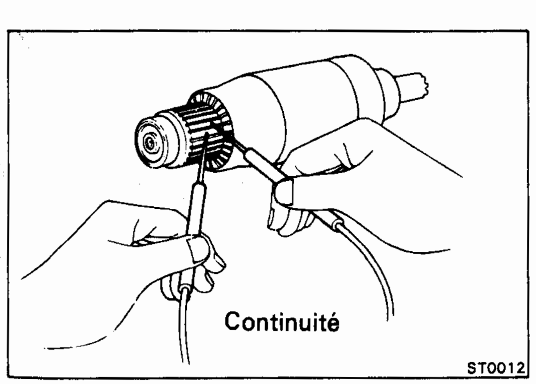
Bobinage d'induit



1. VERIFIER QUE LE COLLECTEUR N'EST PAS A LA MASSE

A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il n'y a pas de continuité entre le collecteur et le support de bobinage.

S'il y a continuité, remplacer l'induit.



2. CONTROLER LE COLLECTEUR POUR CIRCUIT OUVERT

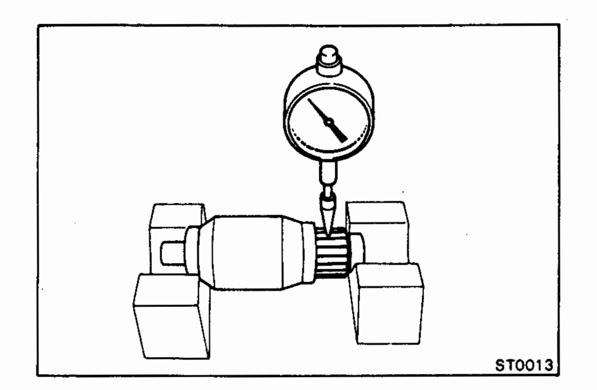
A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il y ait continuité entre les segments du collecteur.

S'il y a un manque de continuité entre une paire de segments, remplacer l'induit.

Connecteur

1. VERIFIER QUE LES SURFACES DU COLLECTEUR NE SONT NI BRULEES NI SALES

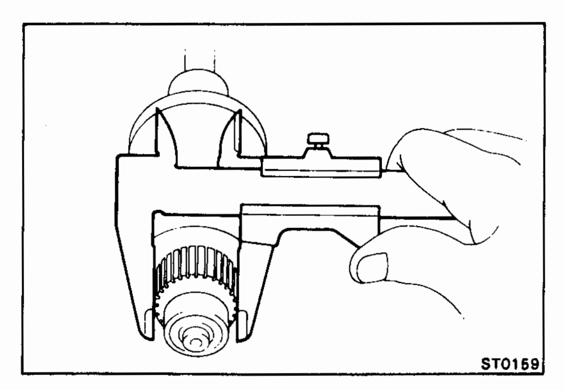
Si la surface est sale ou brûlée, nettoyer avec du papier de verre (N° 400) ou sur un tour.


ST0013

2. **CONTROLER LE FAUX ROND DU COLLECTEUR**

Faux rond maximum: 0,05 mm

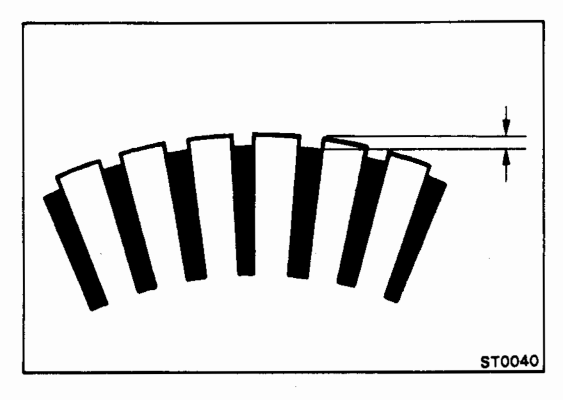
Si le faux rond dépasse le maximum, il faudra réusiner le connecteur sur un tour.


ST0159

3. **CONTROLER LE DIAMETRE DU CONNECTEUR**

Diamètre standard: 30 mm
Diamètre minimum: 29 mm

Si le diamètre du connecteur est inférieur au minimum, remplacer l'induit.


ST0040

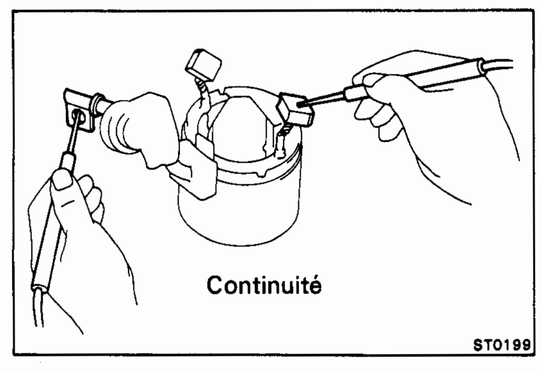
4. **VERIFIER LES SEGMENTS**

Vérifier que les segments sont propres et ne portent pas de corps étrangers.

Profondeur standard de découpe: 0,6 mm
Profondeur minimum de découpe: 0,2 mm

Si la découpe est inférieure au minimum, la recouper avec une lame de scie à métaux et ébavurer les bords.

Bobinage d'excitation

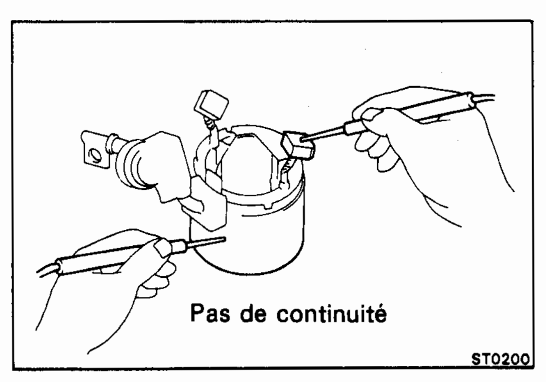


ST0199

1. **VERIFIER LE BOBINAGE D'EXCITATION POUR CIRCUIT OUVERT**

A l'aide d'un ohmmètre, vérifier la continuité entre le fil d'alimentation et le fil de balai.

S'il n'y a pas de continuité, remplacer le carter de bobinage d'excitation.

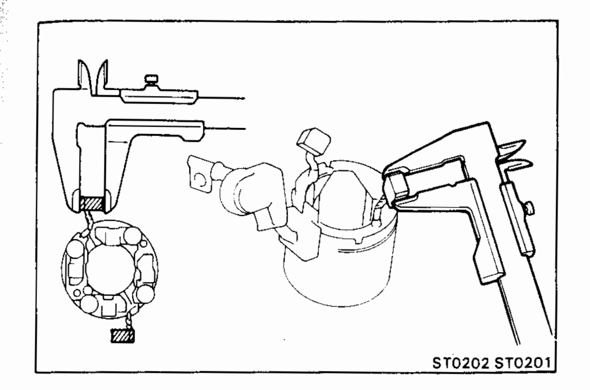


ST0200

2. **VERIFIER QUE LE BOBINAGE D'EXCITATION N'EST PAS A LA MASSE**

A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il n'y ait pas de continuité entre le bobinage et le carter.

S'il y a continuité, remplacer le carter de bobinage d'excitation.

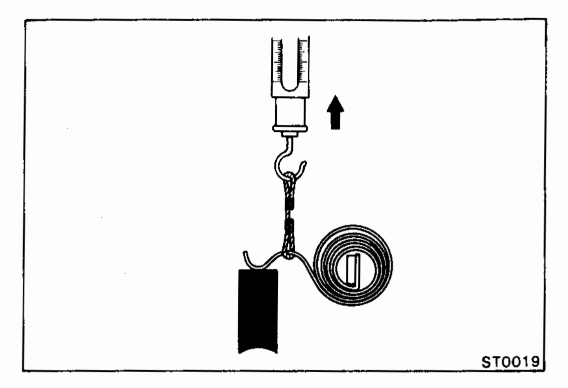


Balais

CONTROLER L'ANGLE DES BALAIS

Angle standard: 13,5 mm
Angle minimum: 8,5 mm

Si la longueur est inférieure au minimum, remplacer le balai et l'ébavurer avec la la toile émeri.



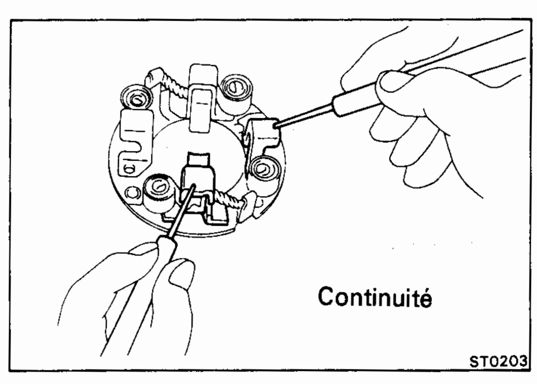
Ressort de balai

CONTROLER LA TENSION DU RESSORT AVEC UN PESON

Lire la tension sur le peson au moment même où le ressort se sépare du balai.

Tension installée standard: 1,785 – 2,415 kg (18 – 24 N)

Si la tension installée est inférieure au minimum, remplacer des ressorts de balai.



Porte-balais

VERIFIER L'ISOLATION DU PORTE-BALAIS

A l'aide d'un ohmmètre, contrôler s'il y a continuité entre les porte-balais positif et négatif.

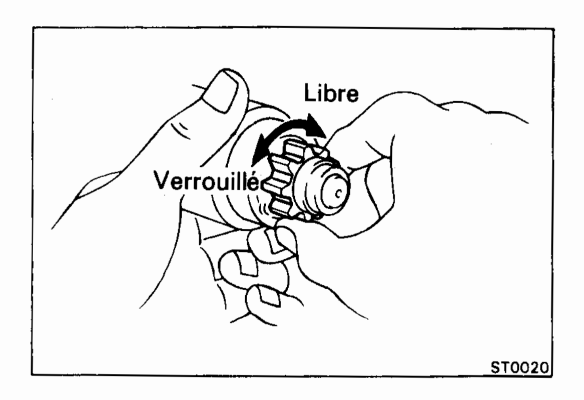
S'il y a continuité, réparer ou remplacer le porte-balais.

Embrayage et pignon

1. VERIFIER LES DENTS DU PIGNON

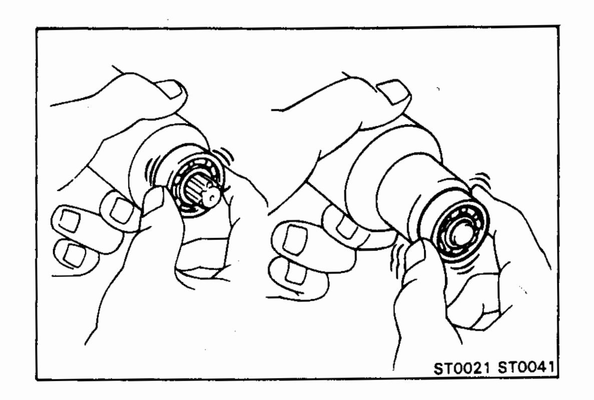
Vérifier les dents des pignons, pignon de renvoi et embrayage pour s'assurer qu'il ne sont ni usés ni endommagés.

S'ils sont endommagés, les remplacer et vérifier également la couronne du volant moteur pour s'assurer qu'elle n'est ni usée ni endommagée.



2. CONTROLER L'EMBRAYAGE

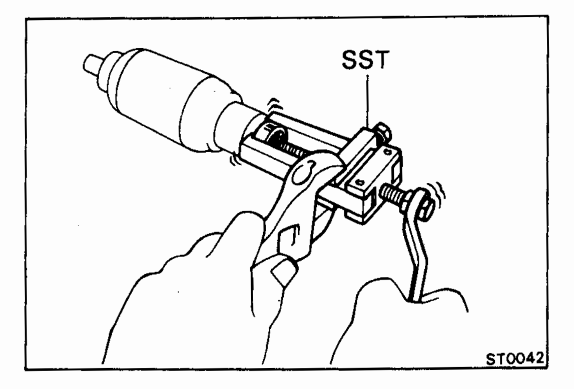
Tourner le pignon dans le sens des aiguilles d'une montre pour s'assurer qu'il tourne librement. Tenter de le tourner dans le sens inverse pour vérifier qu'il se bloque.



Roulements

1. **VERIFIER LES ROULEMENTS**

   Tourner chaque roulement à la main en forçant dessus. S'il accroche ou est dur à tourner, remplacer le roulement.

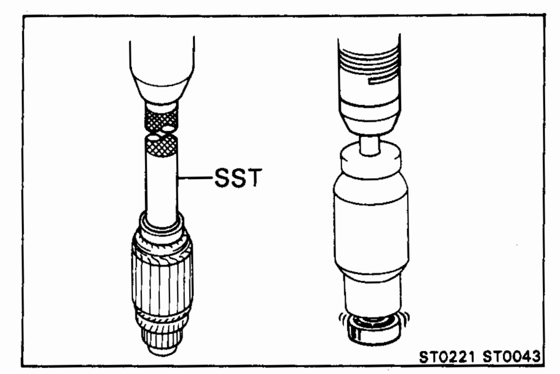


2. **SI NECESSAIRE, REMPLACER LES ROULEMENTS**

   (a) A l'aide du SST, extraire le roulement de l'axe d'induit.

   (b) A l'aide du SST, retirer l'autre roulement de l'autre côté de l'induit.

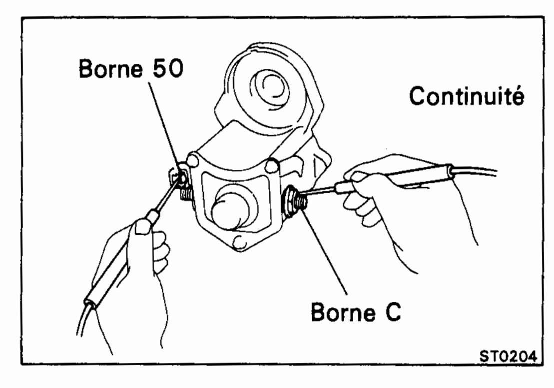
   SST 09286-46011



   (c) A l'aide du SST et d'une presse, monter un roulement neuf à l'avant de l'axe.

   SST 09285-76010

   (d) A l'aide d'une presse, monter un roulement neuf à l'arrière de l'axe.

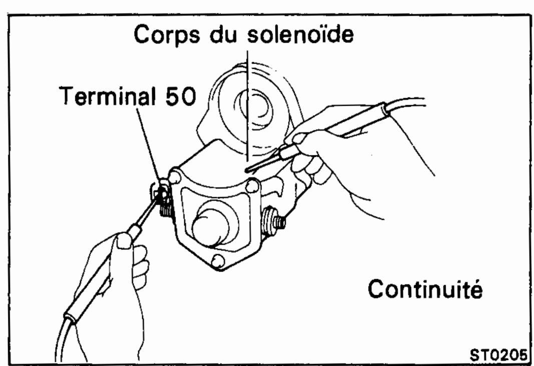


Solenoïde

1. **CONTROLER LE BOBINAGE D'ATTRACTION POUR CIRCUIT OUVERT**

   A l'aide d'un ohmmètre, vérifier la continuité entre la borne 50 et la borne C.

   S'il n'y a pas de continuité, remplacer l'ensemble du solenoïde.



2. **EFFECTUER UN TEST DE CIRCUIT OUVERT SUR LA BOBINE DE MAINTIEN**

   A l'aide d'un ohmmètre, vérifier la continuité entre la borne 50 et le corps de l'ensemble du solenoïde.

   S'il n'y a pas de continuité, remplacer le solenoïde.

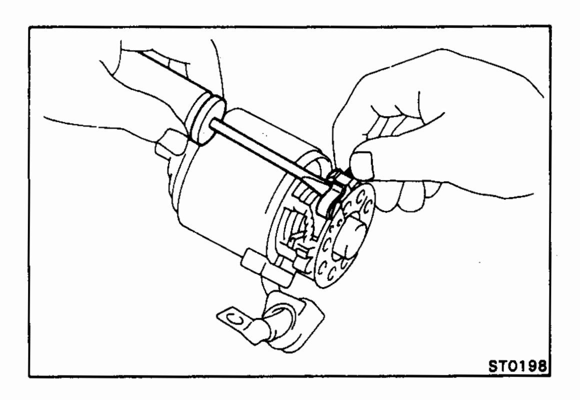
REMONTAGE DU DEMARREUR A REDUCTEUR DROIT

(Voir page ME-17)

CONSEIL: Se servir de la graisse haute température pour graisser les roulements et pignons lors du remontage du démarreur.

1. INSERER L'INDUIT DANS LE CARTER DE BOBINAGE D'EXCITATION

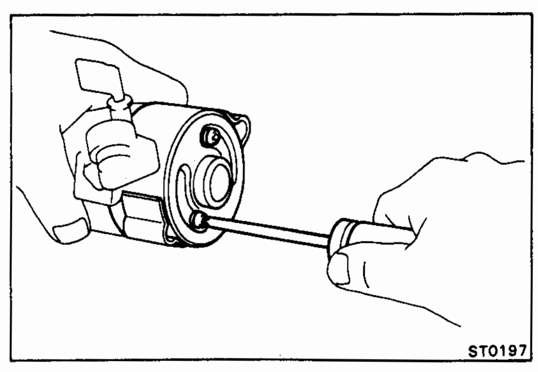
Enduire les roulements et l'induit de graisse et insérer l'induit dans les bobinages d'excitation.


ST0198

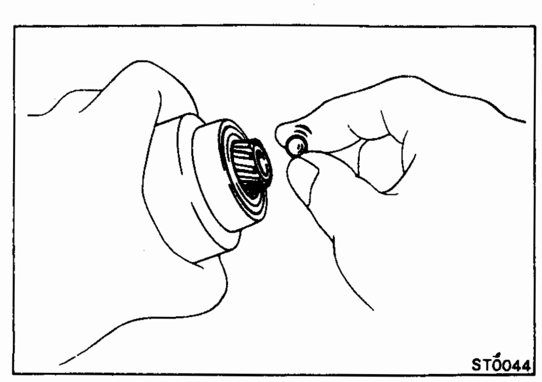
2. MONTER LE PORTE-BALAIS ET LES BALAIS

(a) A l'aide d'un tournevis, soulever les ressorts et insérer les balais dans le porte-balais. Insérer les quatre balais.

CONSEIL: S'assurer que les fils positif ne sont pas à la masse.

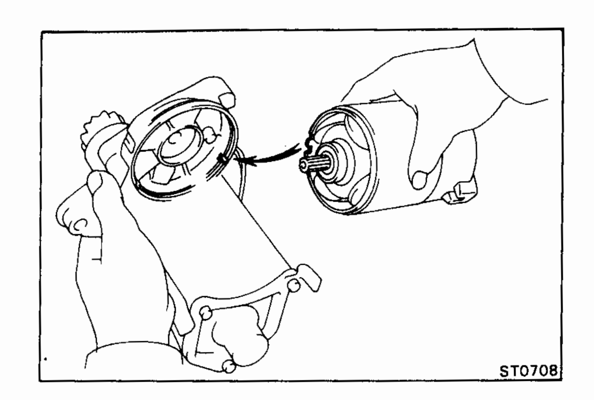

ST0197

(b) Monter le carter arrière sur le bobinage d'excitation.


ST0044

3. INSERER LA BILLE EN ACIER DANS LE TROU DANS L'AXE D'EMBRAYAGE

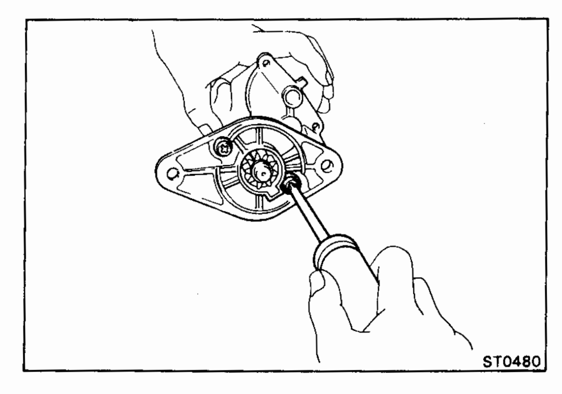
Enduire la bille et le ressort de graisse et les insérer dans le trou dans l'axe d'embrayage.


ST0708

4. MONTER L'ENSEMBLE PIGNON ET EMBRAYAGE

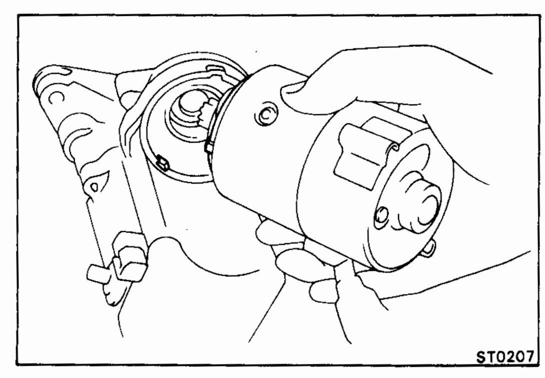
(a) Enduire le pignon et l'ensemble d'embrayage de graisse.

(b) Mettre l'embrayage, le pignon de renvoi et le roulement en place dans le carter.


ST0480

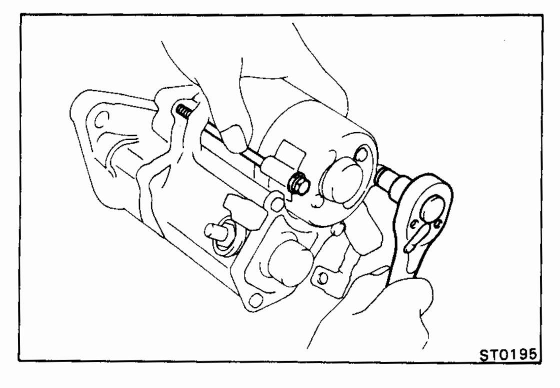
5. MONTER LE CARTER DU DEMARREUR

Monter le carter du démarreur sur le solenoïde et insérer les deux vis.

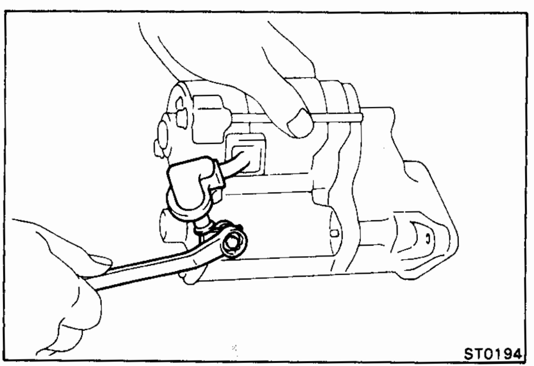

ST0207

6. MONTER LE CARTER DE BOBINAGE D'EXCITATION AVEC L'INDUIT DANS L'ENSEMBLE DU SOLENOIDE

(a) Aligner la saillie sur le carter de bobinage d'excitation avec l'ensemble du solenoïde.

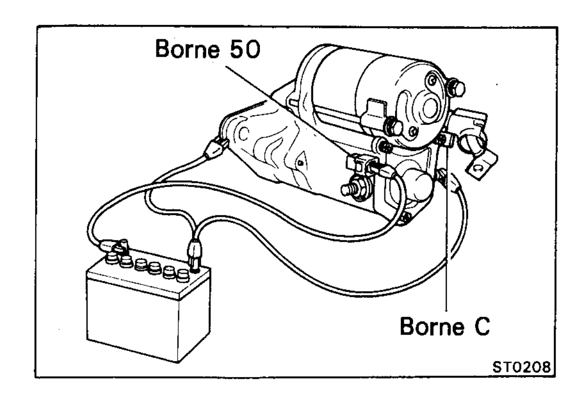

ST0195

(b) Monter les deux boulons traversières.


ST0194

(c) Brancher le fil de bobinage sur la borne du solenoïde.

7. (4A-GE)
MONTER LA TOLE DE PROTECTION



TEST DE PERFORMANCE DU DEMARREUR A REDUCTEUR DROIT

AVERTISSEMENT: Il ne faut pas que ces tests durent plus de 3 à 5 secondes, sinon le bobinage pourrait être brûlé.

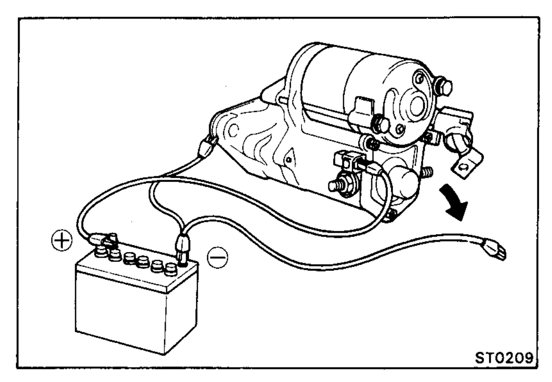
1. EFFECTUER UN TEST D'ATTRACTION

(a) Débrancher le fil du bobinage d'excitation de la borne C.

(b) Brancher la batterie sur le solenoïde selon la figure.

(c) Vérifier que l'âme se déplace vers l'extérieur.

Si le pignon ne se déplace pas, remplacer le solenoïde.

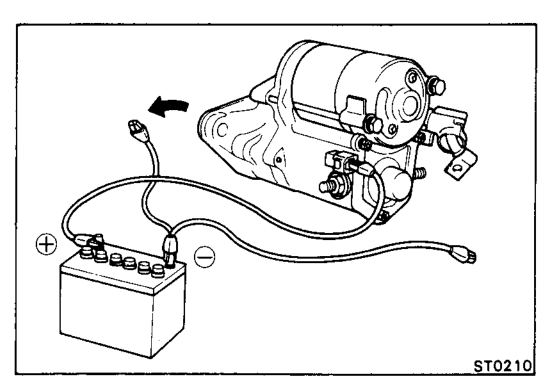


2. EFFECTUER LE TEST DE MAINTIEN

(a) Avec la batterie branchée comme ci-dessus, débrancher le fil négatif de la borne C.

(b) S'assurer que le pignon reste sorti.

Si le pignon retourne vers l'intérieur, remplacer le solenoïde.

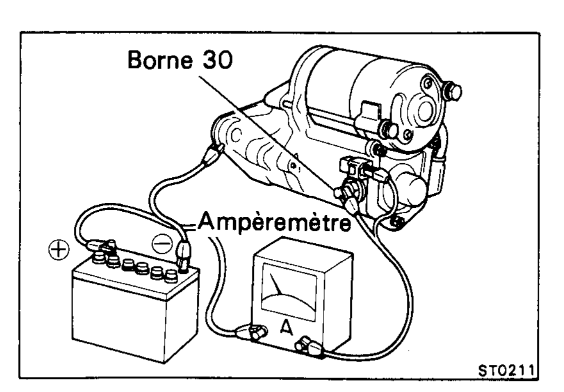


3. VERIFIER LE RAPPEL DU PIGNON D'EMBRAYAGE

(a) Débrancher le fil négatif du corps du solenoïde.

(b) Vérifier que le pignon se déplace vers l'intérieur.

Si le pignon ne rentre pas, remplacer le solenoïde.



4. EFFECTUER UN TEST DE PERFORMANCE A VIDE

(a) Brancher la batterie avec un ampèremètre selon la figure.

(b) Vérifier que le démarreur tourne librement à un régime établi et que le pignon se déplace vers l'extérieur.

(c) Lire l'intensité sur l'ampèremètre.

Intensité préconisée: 90 A ou moins à 11,5V

SYSTÈME DE CHARGE

Page



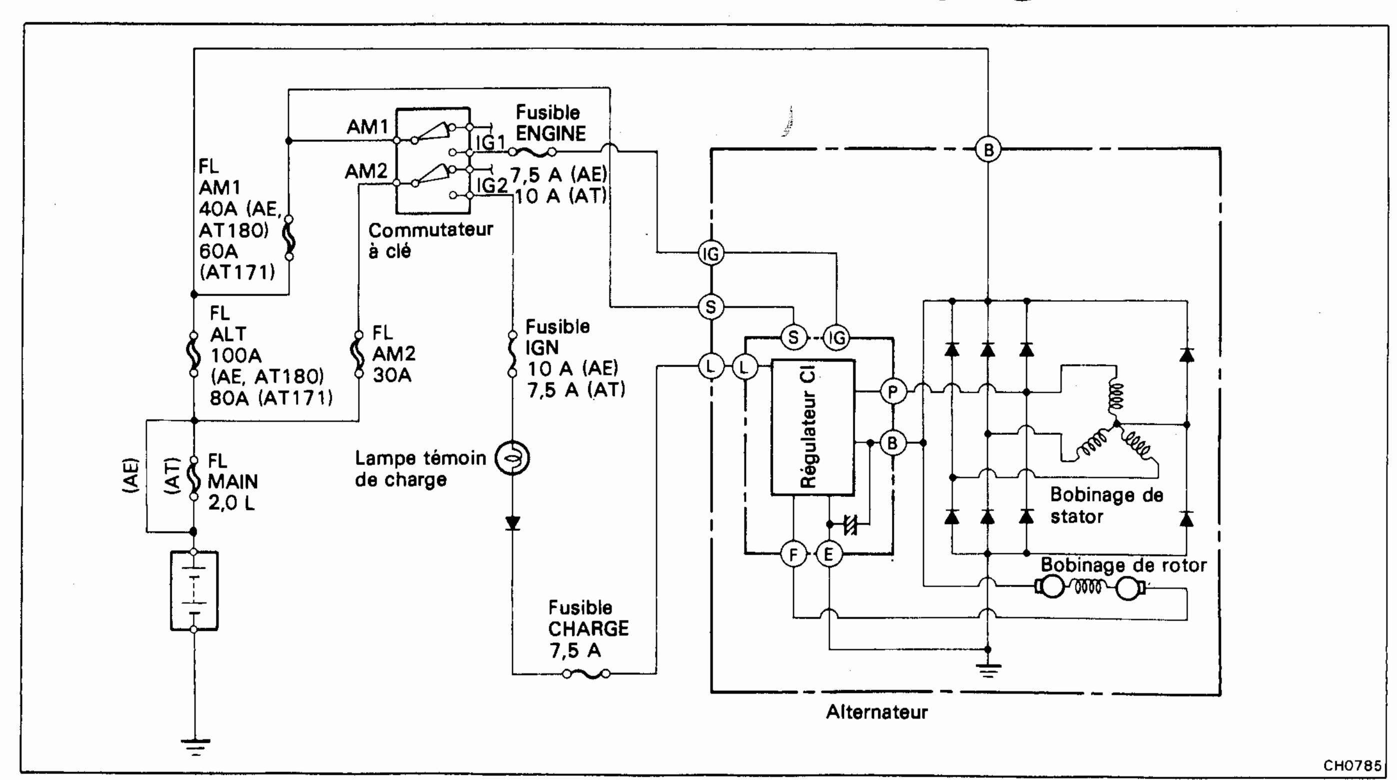
MISE EN GARDE

1. **S'assurer que les câbles de batterie sont branchés aux bornes prévues.**
2. **Lors d'une charge rapide de batterie, débrancher les cosses de la batterie.**
3. **Il ne faut pas se servir d'un appareil de contrôle de résistance à haute tension.**
4. **Il ne faut jamais débrancher la batterie lorsque le moteur tourne.**

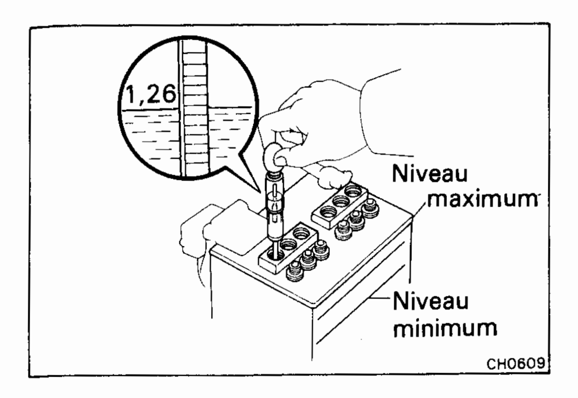
DÉPANNAGE

Problème	Cause possible	Remède	Page
Le témoin de charge ne s'allume pas avec le commutateur à clé sur "ON" et le moteur arrêté	Fusible sauté	Vérifier les fusibles "CHARGE" et "IGN"	
	Lampe grillée	Remplacer la lampe	
	Branchement de faisceau desserré	Resserrer tous les branchements	
	Régulateur CI défectueux	Remplacer le régulateur CI	CH-7
Le témoin de charge ne s'éteint pas avec le moteur en route (il faut recharger la batterie souvent)	Courroie d'entraînement détendue ou usée	Régler ou remplacer la courroie d'entraînement	CH-3
	Câbles de batterie desserrés, corrodés ou usés	Réparer ou remplacer les câbles et les cosses	
	Fusible sauté	Vérifier le fusible "CHARGE" ou "ENGINE"	
	Fusible de ligne sauté	Remplacer le fusible de ligne	
	Régulateur CI ou alternateur défectueux	Contrôler le système de charge	CH-2
	Faisceau défectueux	Réparer le faisceau	

CIRCUIT DE CHARGE



CONTRÔLES SUR LE VÉHICULE



1. CONTROLER LA GRAVITE ET LE NIVEAU D'ELECTROLYTE DANS LA BATTERIE

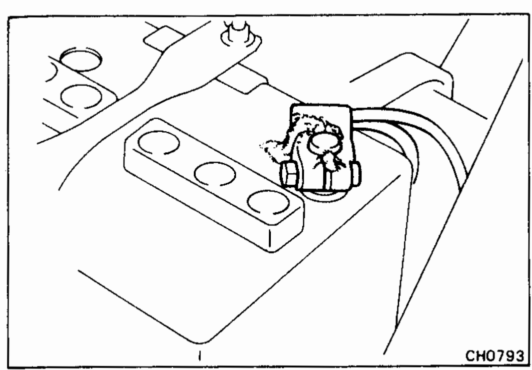
(a) Contrôler la gravité specifique de chaque élément.

Gravité standard avec la batterie chargée à 20°C:
1,25 – 1,27

Si la gravité n'est pas conforme, charger la batterie.

(b) Vérifier le niveau d'électrolyte dans chaque élément.

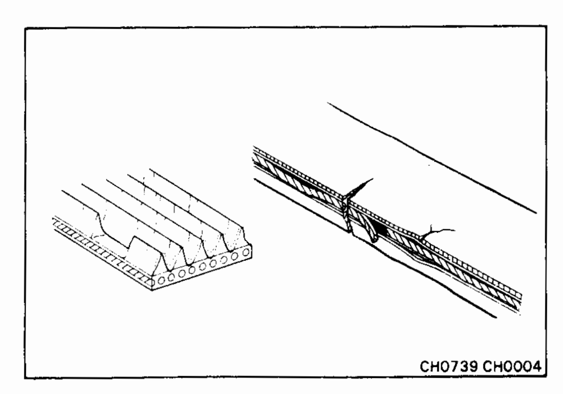
S'il en manque, compléter avec de l'eau distillée (ou déminéralisée).



2. VERIFIER LES COSSES DE BATTERIE, LES FUSIBLES DE LIGNE ET LES FUSIBLES

(a) S'assurer que les cosses de batterie ne soient ne desserrées ni corrodées.

(b) Contrôler la continuité des fusibles de ligne et des fusibles.



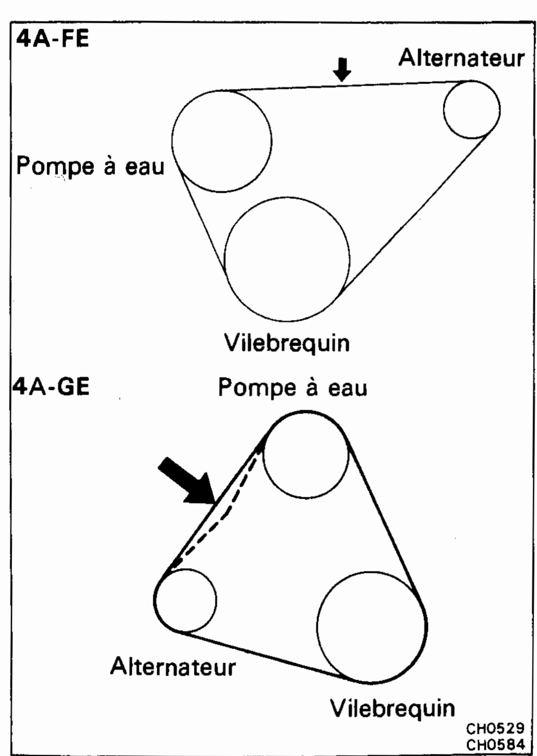
3. CONTROLER LA COURROIE D'ENTRAINEMENT

(a) Vérifier la courroie visuellement pour usure excessive, fils éfilochés, etc.

Si nécessaire, remplacer la courroie d'entraînement.

CONSEIL: Des fissures sur la face intérieure de la courroie sont considérées comme acceptables.

Si des morceaux de caoutchouc manquent sur les crêtes des "V", il convient de remplacer la courroie.

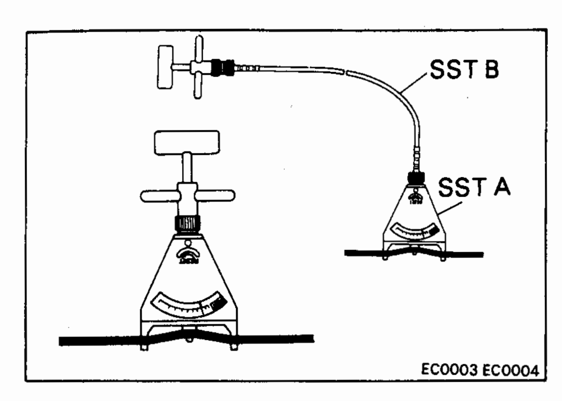


(b) Vérifier la flèche de la courroie en appuyant contre celle-ci aux endroits indiqués avec une force de 10 kg (98 N).

Flèche de la courroie d'entraînement:

4A-FE		
	Courroie neuve	**8,5 – 10,5 mm**
	Courroie ayant déjà servi	**10,0 – 12,0 mm**
4A-GE		
	Courroie neuve	**4 – 5 mm**
	Courroie ayant déjà servi	**6 – 7 mm**

Si nécessaire, régler la tension de la courroie.

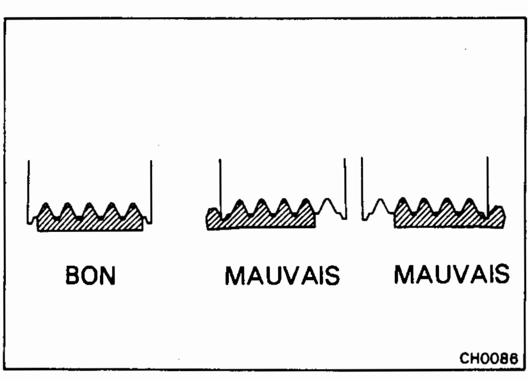


(Référence)
A l'aide du SST, contrôler la tension de la courroie.

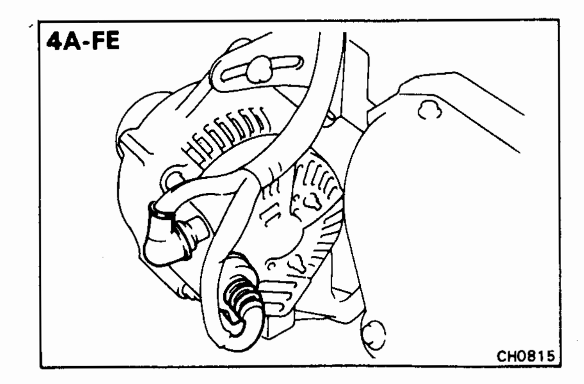
SST A 09216-00020
SST B 09216-00030

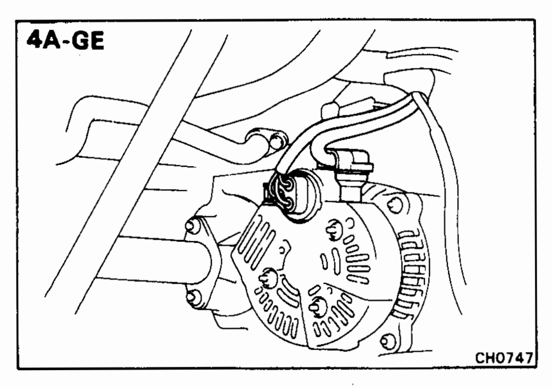
Tension de la courroie d'entraînement:

4A-FE	
Courroie neuve	**60 – 70 kg**
Courroie ayant déjà servi	**40 – 55 kg**
4A-GE	
Courroie neuve	**70 – 80 kg**
Courroie ayant déjà servi	**30 – 45 kg**



CONSEIL:
- L'expression "Courroie neuve" signifie une courroie qui a servi pendant moins de 5 minutes sur un moteur en fonctionnement.
- L'expression "Courroie ayant déjà servi" signifie une courroie qui a servi sur un moteur en fonctionnement pendant plus de 5 minutes.
- Une fois la courroie mise en place, vérifier qu'elle se place bien dans les gorges des poulies.
- S'assurer à la main que la courroie est toujours bien en place sur la poulie de vilebrequin.
- Faire tourner le moteur 5 minutes environ puis revérifier la flèche ou la tension de la courroie.





4. CONTROLER VISUELLEMENT LE FAISCEAU DE L'ALTERNATEUR ET ECOUTER POUR DESCELLER DES BRUITS ANORMAUX

(a) Vérifier que le faisceau est en bon état.

(b) Vérifier qu'il n'y ait pas de bruit anormal émanant de l'alternateur pendant que le moteur tourne.

5. VERIFIER LE CIRCUIT DE LA LAMPE TEMOIN DE CHARGE

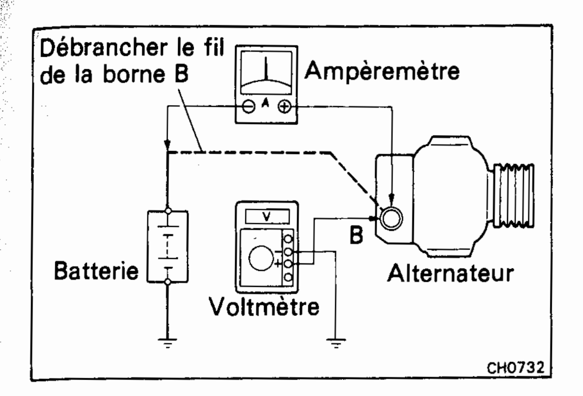
(a) Chauffer le moteur puis couper le contact.

(b) Couper toutes les accessoires électriques.

(c) Mettre le commutateur à clé sur ON. S'assurer que la lampe témoin de charge s'allume.

(d) Démarrer le moteur. S'assurer que la lampe témoin s'éteigne.

Si le fonctionnement de la lampe n'est pas conforme, vérifier le circuit de la lampe témoin.

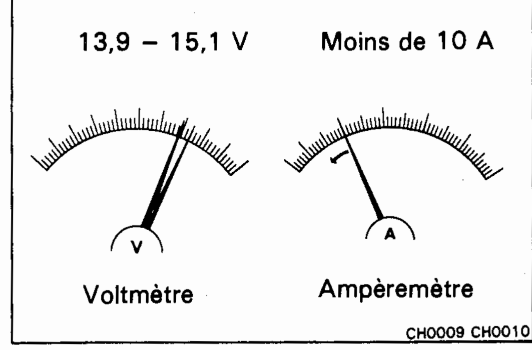


6. VERIFIER LE SYSTEME DE CHARGE A VIDE

CONSEIL: Si un contrôleur de batterie/alternateur est disponible, le brancher sur le circuit de charge selon les préconisations du fabricant.

(a) Si un contrôleur n'est pas disponible, brancher un voltmètre et un ampèremètre sur le circuit de charge comme suit:

- Débrancher le fil de la borne B de l'alternateur et le brancher sur la borne moins (–) de l'ampèremètre.
- Brancher le fil exploratrice de la borne plus (+) de l'ampèremètre sur la borne B de l'alternateur.
- Brancher le fil exploratrice plus (+) du voltmètre sur la borne B de l'alternateur.
- Mettre le fil exploratrice moins (–) du voltmètre à la masse.

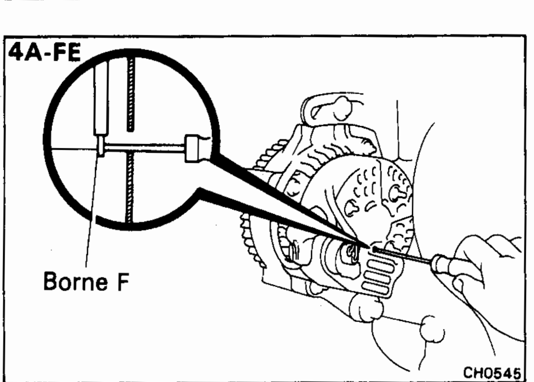


(b) Contrôler le circuit de charge comme suit:

Avec le moteur entre ralenti et 2.000 tr/mn, lire les données sur l'ampèremètre et le voltmètre.

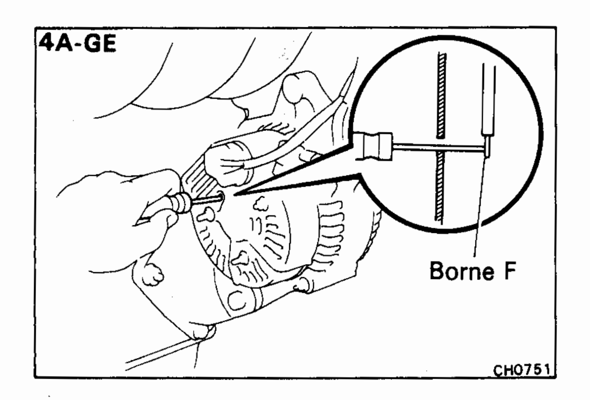
Intensité standard: **Moins de 10 A**
Tension standard: **13,9 – 15,1 V à 25°C**
13,5 – 14,3 V à 115°C

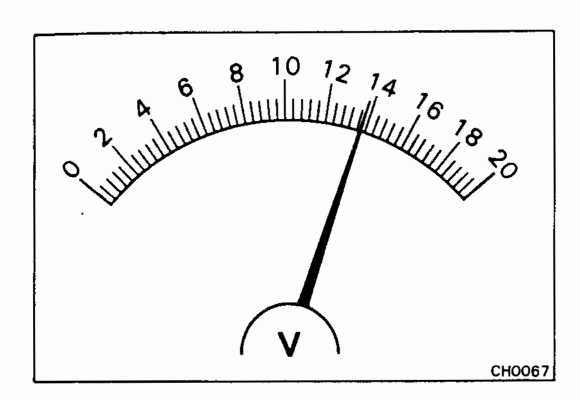
Si la tension lue dépasse les données préconisées, remplacer le régulateur CI.



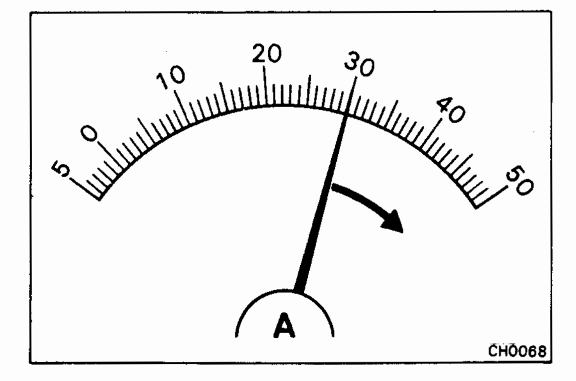
Si la tension est inférieure aux données préconisées, contrôler le CI régulateur et l'alternateur comme suit:

- Mettre la borne F à la masse, démarrer le moteur et lire la tension à la borne B.
- Si la tension dépasse la tension standard, remplacer le régulateur CI.
- Si la tension est inférieure au standard, réparer l'alternateur.





- Si la tension lue au voltmètre dépasse le standard, remplacer le régulateur CI.
- Si la tension lue au voltmètre est inférieure au standard, réparer l'alternateur.

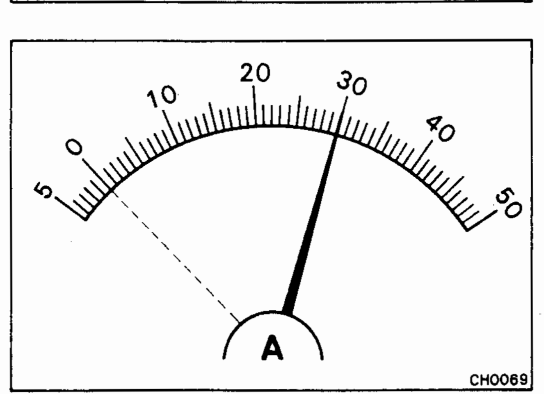


7. CONTROLER LE CIRCUIT DE CHARGE SOUS CHARGE

(a) Faire tourner le moteur à 2.000 tr/mn, allumer les phares et mettre le commande de ventilateur de chauffage sur la position "HI".

(b) Lire l'intensité à l'ampèremètre.

Intensité standard: 30 A ou plus

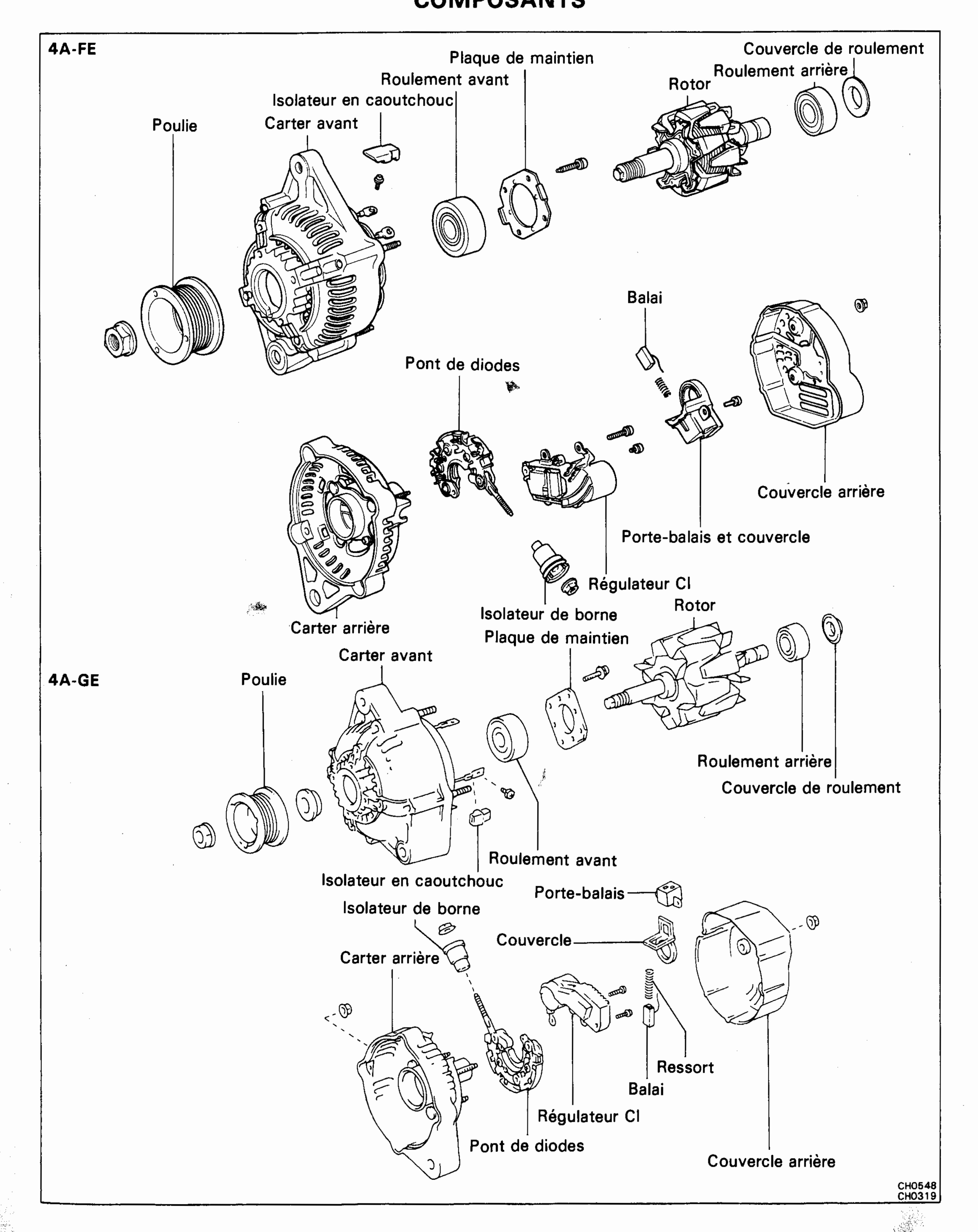


Si l'intensité lue à l'ampèremètre est inférieure au standard, réparer l'alternateur. (Voir page CH-7)

CONSEIL: Avec une batterie complètement chargée, l'intensité peut quelques fois être inférieure au standard.

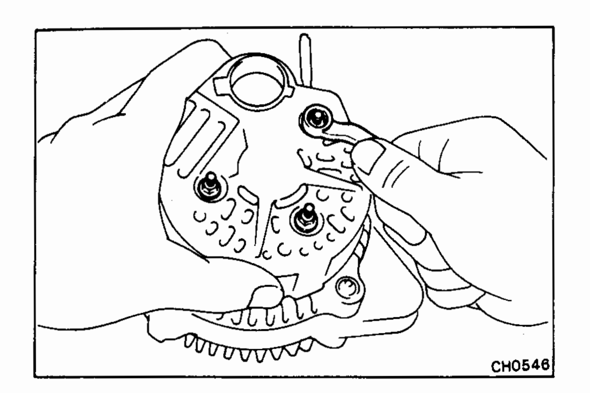
ALTERNATEUR

COMPOSANTS

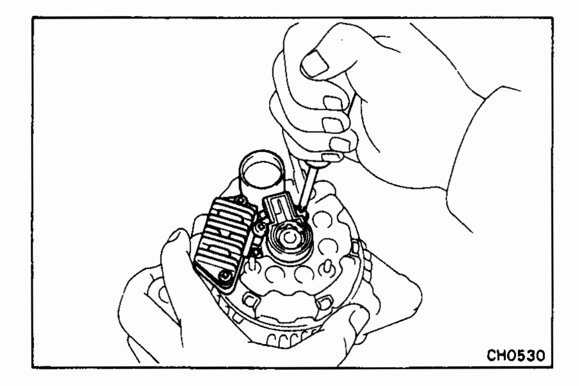


DEMONTAGE DE L'ALTERNATEUR

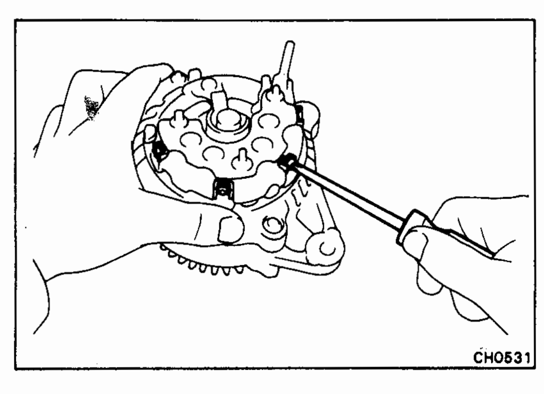
(Voir page CH-7)



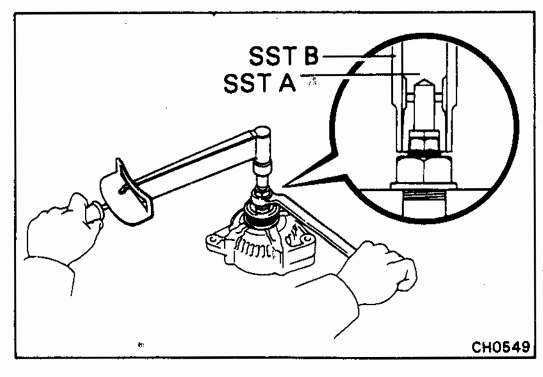
1. **DEPOSER LE COUVERCLE ARRIERE**
   (a) Déposer l'écrou et l'isolateur de borne.
   (b) Déposer les trois écrous et le couvercle arrière.



2. **DEPOSER LE PORTE-BALAIS ET REGULATEUR CI**
   Déposer les cinq vis, le porte-balais et le régulateur CI.



3. **DEPOSER LE PONT DE DIODES**
   (a) Déposer les quatres vis et le pont de diodes.
   (b) Déposer les quatres isolateurs en caoutchouc.

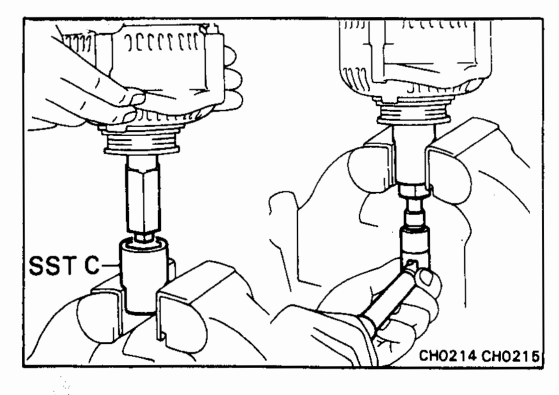


4. **DEPOSER LA POULIE**
   (a) Tenir le SST A avec une clé dynamométrique et serrer le SST B dans le sens horaire au couple donné.

   SST 09820-63010

   Couple de serrage: 400 cm.kg (39 N.m)

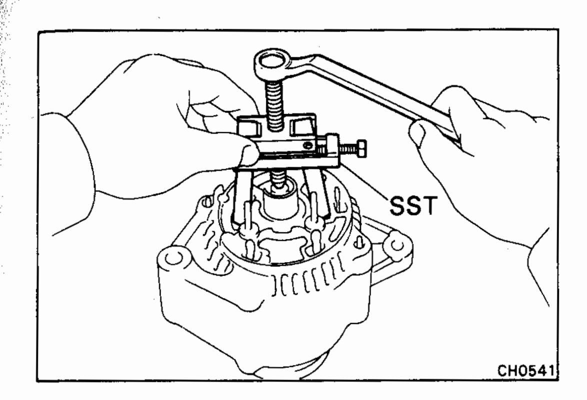
   (b) Vérifier que le SST A tient bien l'axe de l'alternateur.



   (c) Suivre les indications dans le schéma et monter SST C dans un étau puis monter l'alternateur sur SST C.
   (d) Pour desserrer l'écrou de poulie, tourner le SST A dans le sens indiqué sur le schéma.

   AVERTISSEMENT: Afin d'éviter d'abîmer l'axe de l'alternateur, il ne faut pas desserrer l'écrou de poulie plus d'un demi-tour.

   (e) Déposer l'alternateur du SST C.
   (f) Tourner le SST B et retirer les SST A et B.
   (g) Retirer l'écrou de poulie et la poulie.



5. **DEPOSER LE CARTER ARRIERE**

(a) Retirer les quatre écrous.

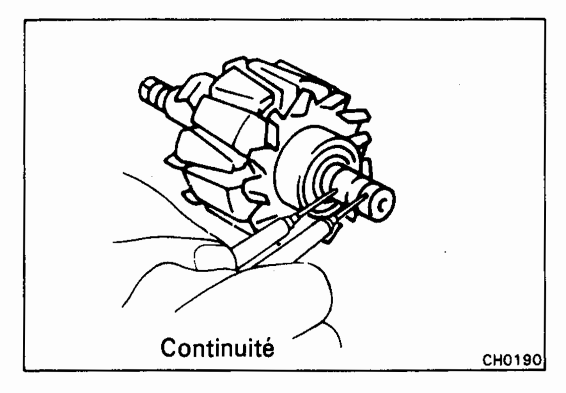
(b) A l'aide du SST, retirer le carter arrière.

SST 09286-46011

6. **RETIRER LE ROTOR DU CARTER AVANT**

VERIFICATION ET REPARATION DE L'ALTERNATEUR

Rotor



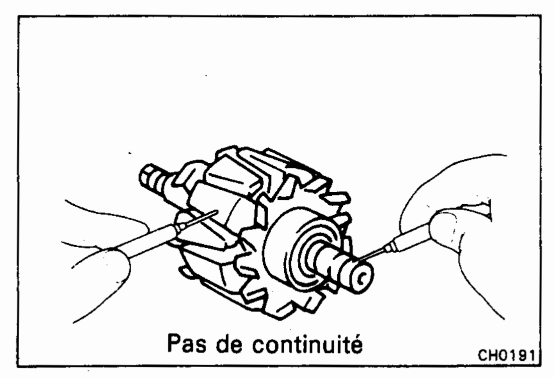
Continuité

1. **CONTROLER LE ROTOR POUR CIRCUIT OUVERT**

A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il y ait continuité entre les bagues.

Résistance standard (à froid): 2,8 — 3,0 Ω

S'il n'y a pas de continuité, remplacer le rotor.

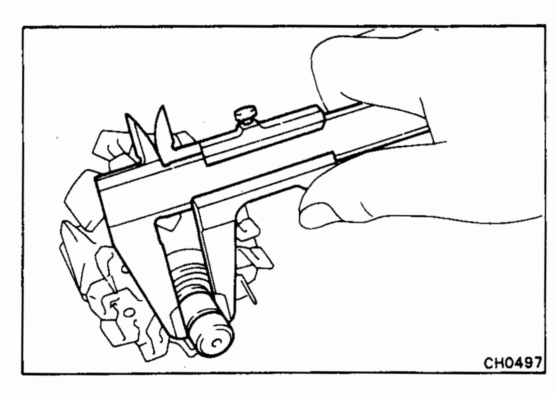


Pas de continuité

2. **CONTROLER LE ROTOR POUR UN COURT CIRCUIT A LA MASSE**

A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il n'y ait pas de continuité entre les bagues et le rotor.

S'il y a continuité, remplacer le rotor.



3. **CONTROLER LES BAGUES**

(a) Vérifier que les bagues ne sont ni rugueuses ni rayées.

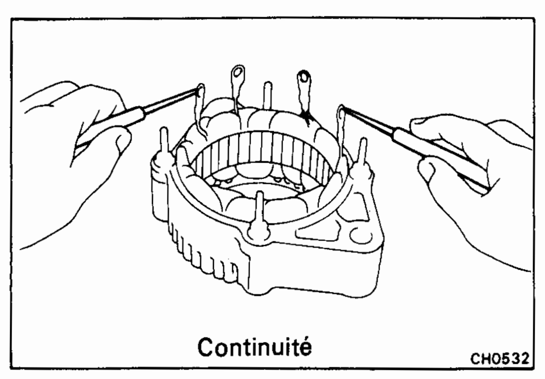
Si elles sont rugueuses ou rayées, remplacer le rotor.

(b) A l'aide d'un pied à coulisse, contrôler le diamètre des bagues.

Diamètre standard: 14,2 — 14,4 mm
Diamètre minimum: 14,0 mm

Si le diamètre est inférieur au minimum, remplacer le rotor.

Stator

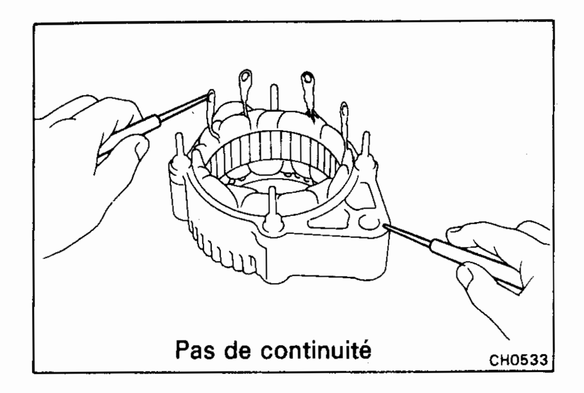


Continuité

1. **CONTROLER LE STATOR POUR CIRCUIT OUVERT**

A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il y ait continuité entre les fils des bobinages.

S'il n'y a pas de continuité, remplacer l'ensemble du carter avant.

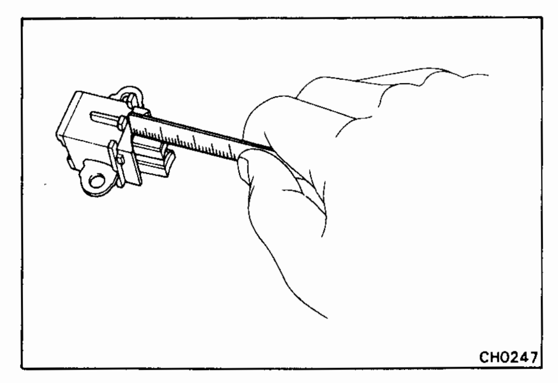

Pas de continuité

2. **VERIFIER LE STATOR POUR DES COURTS CIRCUITS A LA MASSE**

A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il n'y ait pas de continuité entre les fils de bobinage et le carter avant.

S'il y a continuité, remplacer l'ensemble du carter avant.

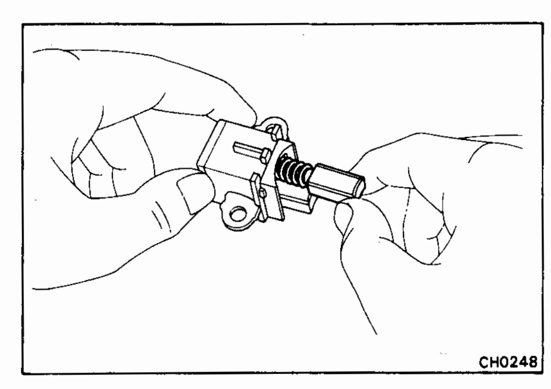
Balais



1. **CONTROLER LA LONGUEUR DE BALAI QUI DEPASSE LE PORTE-BALAIS**

Longueur minimum: 4,5 mm

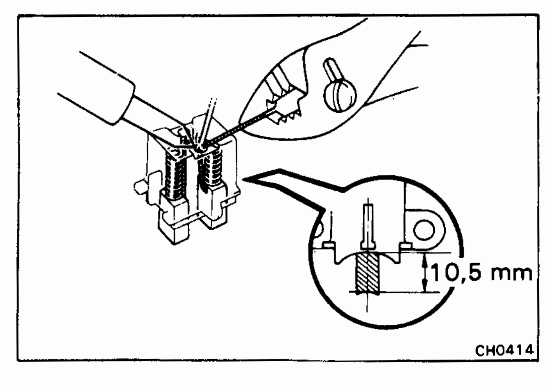
Si la longueur est inférieure au minimum, remplacer les balais.



2. **SI NECESSAIRE, REMPLACER LES BALAIS**

(a) Désouder et retirer le balai et le ressort.

(b) Insérer le fil du balai dans le trou dans le porte-balais et insérer le ressort et le balai dans le porte-balais.



(c) Souder le fil de balai avec le balai en dépassement standard par rapport au porte-balais.

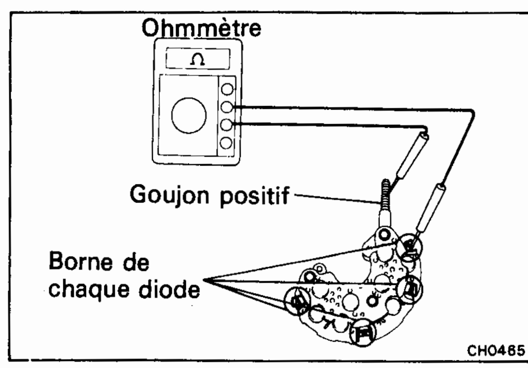
Dépassement standard: 10,5 mm

(d) S'assurer que le balai se déplace librement dans le porte-balais.

(e) Couper le bout de fil qui dépasse.

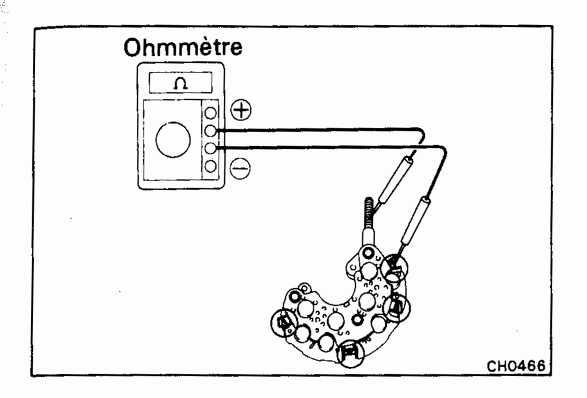
(f) Protéger la soudure avec de la peinture isolante.

Redresseur (Pont de diodes)



1. **CONTROLER LE COTE POSITIF DU REDRESSEUR**

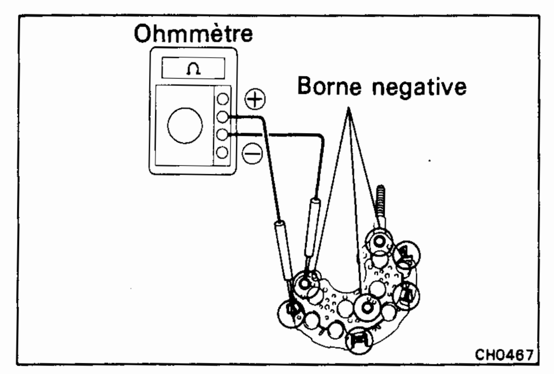
(a) Brancher une touche de l'ohmmètre sur le goujon positif et l'autre touche sur la borne de chaque diode.



(b) Inverser les touches de l'ohmmètre.

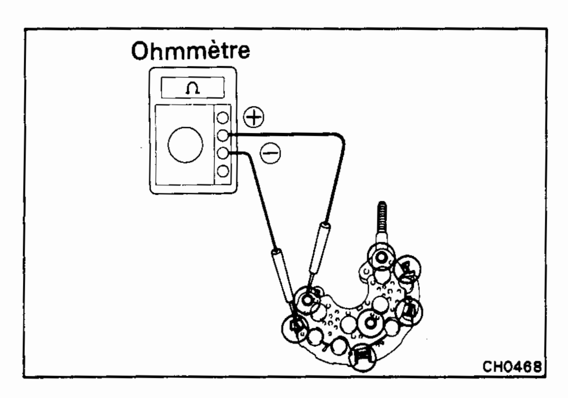
(c) S'assurer qu'il y ait continuité dans un sens et pas dans l'autre.

Sinon, remplacer le pont de diodes.



2. CONTROLER LE COTE NEGATIF DU REDRESSEUR

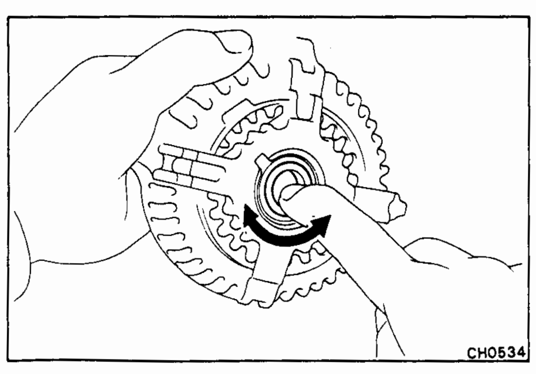
(a) Brancher une touche de l'ohmmètre sur la borne du redresseur et l'autre touche sur la borne négative de chaque diode.



(b) Inverser les touches de l'ohmmètre.

(c) S'assurer qu'il y ait continuité dans un sens et pas dans l'autre.

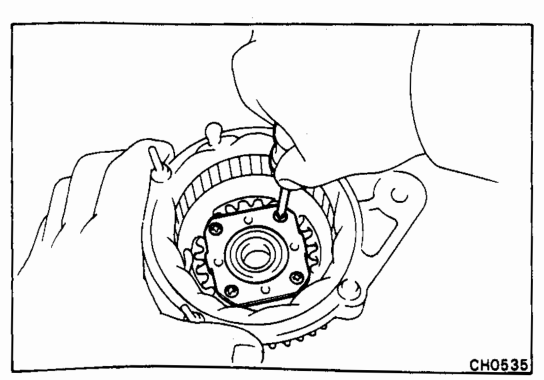
Sinon, remplacer le pont de diodes.



Roulements

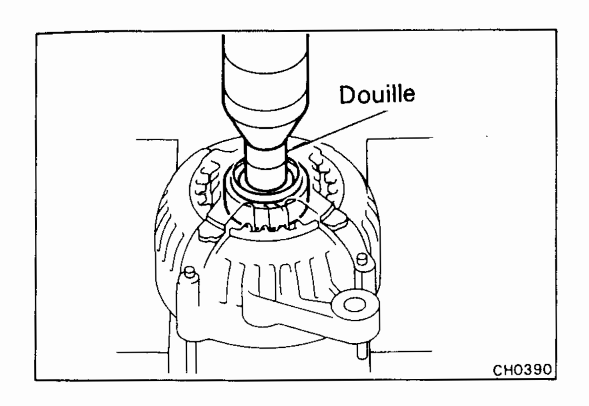
1. CONTROLER LE ROULEMENT AVANT

Vérifier que le roulement n'est ni piqué ni usé.

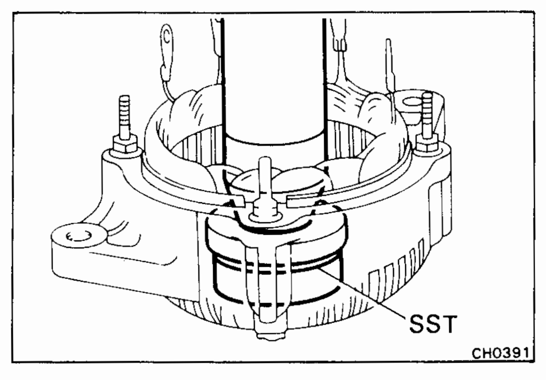


2. SI NECESSAIRE, REMPLACER LE ROULEMENT AVANT

(a) Retirer les quatre vis et la plaque de maintien de roulement.

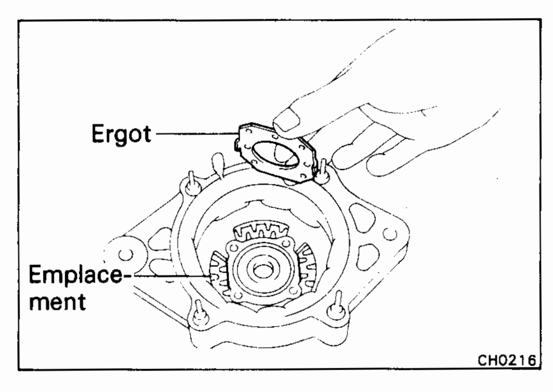


(b) A l'aide d'une presse et d'une douille, sortir le roulement avant.



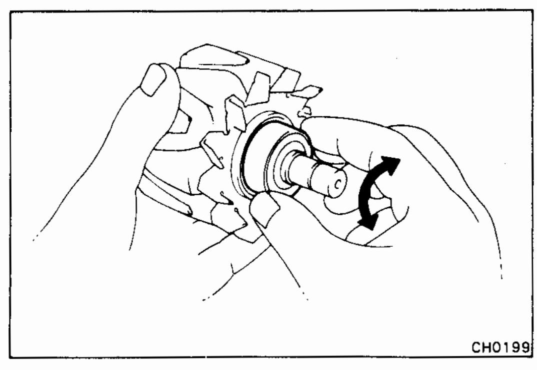
(c) A l'aide du SST et d'une presse, insérer le roulement neuf dans le carter avant.

SST 09608-20012 (09608-00030)



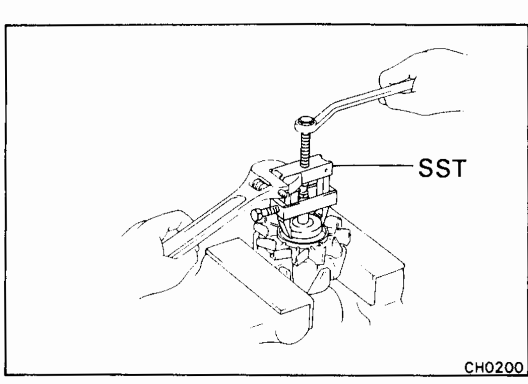
(d) Aligner les ergots de la plaque de maintien avec les emplacements dans le carter avant.

(e) Monter la plaque de maintien avec les quatre vis.



3. CONTROLER LE ROULEMENT ARRIERE

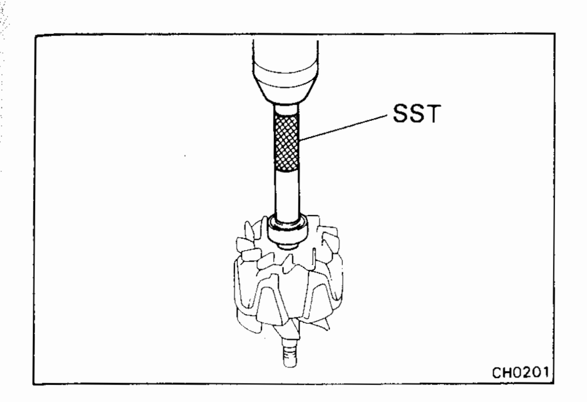
Vérifier que le roulement n'est ni piqué ni usé.



4. SI NECESSAIRE, REMPLACER LE ROULEMENT ARRIERE

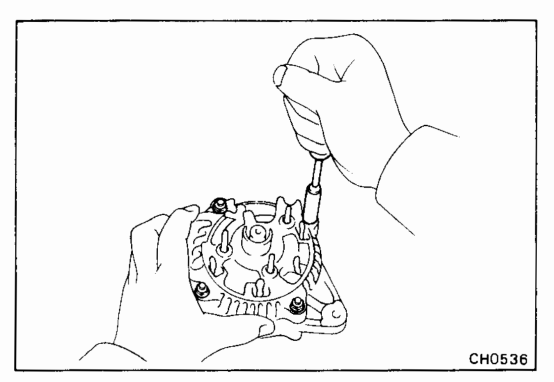
(a) A l'aide du SST, retirer le couvercle de roulement et le roulement.

SST 09820-00021



(b) A l'aide du SST et d'une presse, insérer le roulement neuf avec son couvercle.

SST 09285-76010



MONTAGE DE L'ALTERNATEUR

(Voir page CH-7)

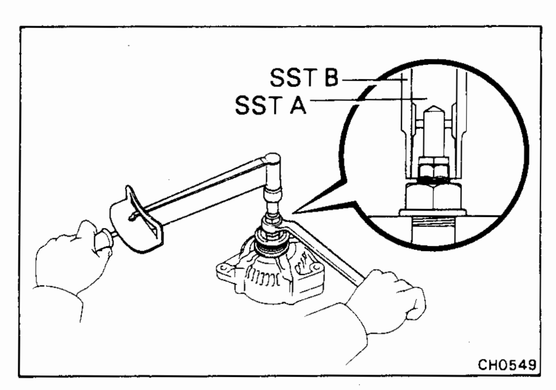
1. MONTER LE ROTOR DANS LE CARTER AVANT



2. MONTER LE CARTER ARRIERE

(a) A l'aide d'un marteau à embout en plastique, taper légèrement sur le carter arrière.

(b) Mettre en place les quatre écrous.



3. MONTER LA POULIE

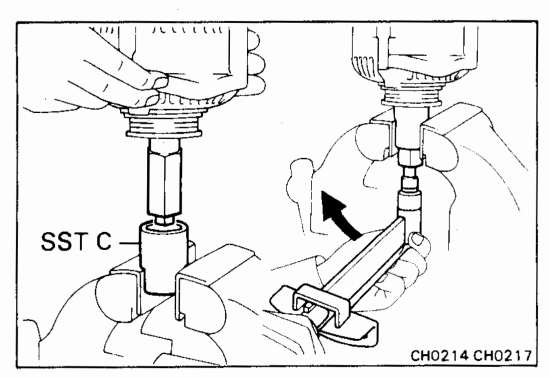
(a) Mettre en place la poulie sur l'axe en serrant l'écrou à la main.

(b) Tenir le SST A avec un clé dynamométrique et serrer le SST B dans le sens horaire au couple donné.

SST 09820-63010

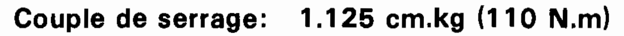
Couple de serrage: 400 cm.kg (39 N.m)

(c) Vérifier que le SST A tient bien sur l'axe de l'alternateur.



(d) Monter le SST C dans un étau selon le schéma et l'alternateur dans le SST C.

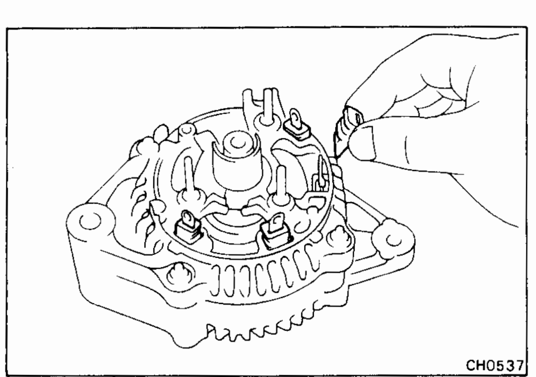
(e) Pour serrer l'écrou de poulie au couple, tourner le SST A dans le sens indiqué.



Couple de serrage: 1.125 cm.kg (110 N.m)

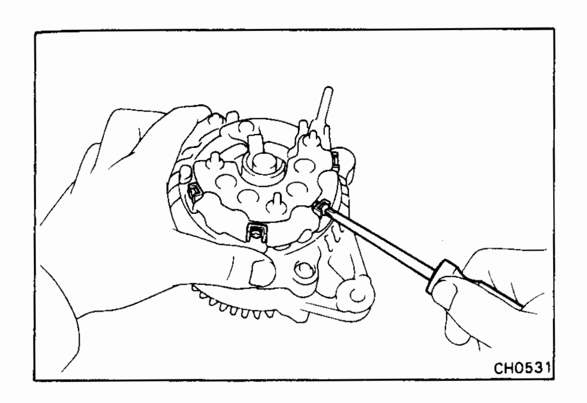
(f) Retirer l'alternateur du SST C.

(g) Tourner le SST B et retirer les SSTs A et B.

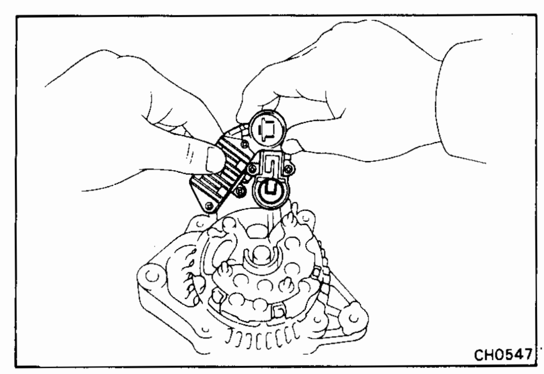


4. MONTER LE PONT DE DIODES

(a) Mettre en place les quatre isolateurs en caoutchouc sur les fils.


CH0531

(b) Monter le pont de diodes avec les quatre écrous.

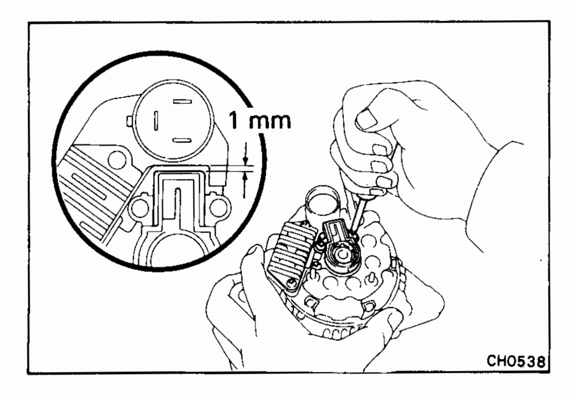

CH0547

5. MONTER LE PORTE-BALAIS ET LE REGULATEUR CI

(a) Poser le couvercle du porte-balais sur le porte-balais.

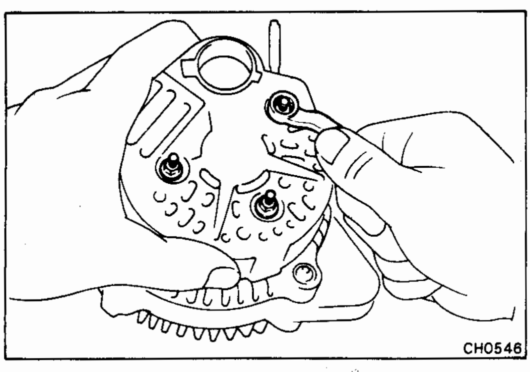
(b) Monter le régulateur CI et le porte-balais horizontalement sur le carter arrière selon le schéma.

CONSEIL: S'assurer que le couvercle du porte-balais ne glisse pas sur le côté pendant l'assemblage.



CH0538

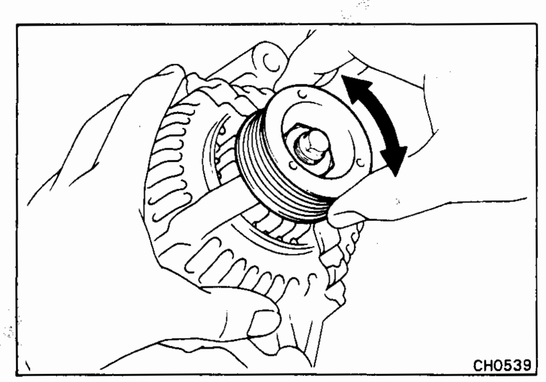
(c) Serrer les cinq écrous jusqu'à ce qu'il y ait un jour d'au moins 1 mm entre le couvercle du porte-balais et le connecteur.


CH0546

6. MONTER LE COUVERCLE ARRIERE

(a) Monter le couvercle arrière avec les trois écrous.

(b) Monter l'isolateur de borne avec l'écrou.


CH0539

7. S'ASSURER QUE LE ROTOR TOURNE LIBREMENT

CARACTÉRISTIQUES D'ENTRETIEN

BLOC MOTEUR (4A-FE)

Spécifications d'entretien

Mise au point moteur	Courroie d'entraînement (Alternateur)		
	Flèche	Courroie neuve	8,5 – 10,5 mm
		Courroie ayant servi	10,0 – 12,0 mm
	Tension (référence)	Courroie neuve	60 – 70 kg
		Courroie ayant servi	40 – 55 kg
	Capacité de liquide de refroidissement moteur (w/ Chauffage)		
		AE M/T	6,2 litre
		AE A/T	6,1 litre
		AT171	5,6 litre
		AT180	5,2 litre
	Capacité d'huile moteur		
	w/o Refroidisseur d'huile		
		Vidange et remplissage	
		w/o Remplacement de filtre	3,0 litre
		w/ Remplacement de filtre	3,3 litre
		Remplissage d'un moteur neuf (sec)	3,7 litre
	w/ Refroidisseur d'huile		
		Vidange et remplissage	
		w/o Replacement de filtre	3,0 litre
		w/ Remplacement de filtre	3,3 litre
		Remplissage d'un moteur neuf (sec)	4,1 litre
	Huile moteur grade API		
		Europe et Australie	SE, SF, SG ou mieux
		Autres	SD, SE, SF, SG ou mieux
	Gravité de la batterie		1,25 – 1,27 chargée complètement à 20° C
	Résistance de fil haute tension	Limite	25 kΩ par fil
	Bougie		
	Type	ND	Q16R-U
		NGK	BCPR5EY
	Ecart		0,8 mm
	Distributeur (IIA)		
	Entre-fers		0,2 mm ou plus
	Résistance de la bobine exploratrice		140 – 180 Ω
	Calage d'allumage		10° AV. P.M.H au ralenti (w/ les bornes TE1 et E1 pontées)
	Ordre d'allumage		1 – 3 – 4 – 2
	Jeux aux soupapes	Admission	0,15 – 0,25 mm
		Echappement	0,20 – 0,30 mm
	Régime de ralenti		800 tr/mn (w/ Ventilateur de refroidissement OFF)
	Tension VF		2,5 ± 0,7V
	Pourcentage de CO au ralenti	w/ TWC	0 – 0,5%
		w/o TWC	1,5 ± 0,5%
	Régime de mis en action du dash pot		
		M/T	1.800 tr/mn (w/ Ventilateur de refroidissement OFF)
		A/T	2.200 tr/mn (w/ Ventilateur de refroidissement OFF)
Dépression dans la pipe d'admission	Au ralenti		Plus de 440 mmHg (58,7 kPa)

Spécifications d'entretien (Suite)

Pression de compression	à 250 tr/mn		STD	$13,5\ kg/cm^2$	1.320 kPa
			Limite	$10,0\ kg/cm^2$	981 kPa
	Différence entre chaque cylindre			$1,0\ kg/cm^2$ (98 kPa) ou moins	
Ressort de tension de la poulie de renvoi	Longueur libre			38,4 mm	
	Tension intallée	à 50,2 mm		3,6 – 4,0 kg	35 – 39 N
Culasse	Voile de plan de joint de culasse		Limite	0,05 mm	
	Voile de plan de joint de collecteur		Limite	0,10 mm	
	Epaisseur de la culasse			95,3 mm	
	Siège de soupape	Angle de rectification		30°, 45°, 60°	
		Angle de portée		45°	
		Largeur de portée		1,2 – 1,6 mm	
	Saillie de tube de bougie			46,8 – 47,6 mm	
Guide de soupape	Diamètre intérieur			6,01 – 6,03 mm	
	Diamètre extérieur		STD	11,000 – 11,027 mm	
			O/S 0,05	11,050 – 11,077 mm	
	Saillie			12,7 – 13,1 mm	
	Température de remplacement (Culasse)			80 – 100°C	
Soupape	Longueur hors tout de soupape				
		STD	Admission	91,45 mm	
			Echappement	91,90 mm	
		Limite	Admission	90,95 mm	
			Echappement	91,40 mm	
	Angle de portée de soupape			45,5°	
	Diamètre de tige		Admission	5,970 – 5,985 mm	
			Echappement	5,965 – 5,980 mm	
	Jeu de graissage	STD	Admission	0,025 – 0,060 mm	
			Echappement	0,030 – 0,065 mm	
		Limite	Admission	0,08 mm	
			Echappement	0,10 mm	
	Epaisseur de saillie	Limite		1,0 mm	
Ressort de soupape	Longueur libre			43,8 mm	
	Longueur installée			34,7 mm	
	Tension installée		STD	15,8 kg	155 N
			Limite	14,6 kg	143 N
	Equerrage		Limite	2,0 mm	
Poussoir	Diamètre extérieur		STD	27,975 – 27,985 mm	
	Diamètre intérieur				
	(Alésage dans la culasse)		STD	28,005 – 28,026 mm	
	Jeu de graissage		STD	0,020 – 0,051 mm	
			Limite	0,10 mm	
Collecteur et pipe	Voile de plan de joint				
		Limite	Admission	0,20 mm	
			Echappement	0,30 mm	

Spécifications d'entretien (Suite)

Arbre à cames	Jeu latéral	STD	Admission	0,030 – 0,085 mm
			Echappement	0,035 – 0,090 mm
		Limite		0,11 mm
	Jeu de graissage palier	STD		0,035 – 0,072 mm
		Limite		0,10 mm
	Diamètre de palier	STD		
		Echappement N° 1		24,949 – 24,965 mm
		Autres		22,949 – 22,965 mm
	Faux-rond	Limite		0,04 mm
	Hauteur de came	STD	Admission	35,21 – 35,31 mm
			Echappement	34,91 – 35,01 mm
		Limite	Admission	34,81 mm
			Echappement	34,51 mm
	Longueur libre de ressort de pignon auxiliaire			17,1 – 17,5 mm
	Entre-dent de pignons d'arbre à cames		STD	0,020 – 0,200 mm
			Limite	0,30 mm
Bloc cylindres	Voile de plan de joint de culasse		Limite	0,05 mm
	Alésage des cylindres	STD	Repère "1"	81,00 – 81,01mm
			Repère "2"	81,01 – 81,02 mm
			Repère "3"	81,02 – 81,03 mm
	Sur piston de diamètre standard		Limite	81,23 mm
	Sur piston de diamètre O/S 0,50		Limite	81,73 mm
	Usure de cylindres		Limite	0,2 mm
	Différence de diamètre entre cylindres			0,05 mm
	Conicité et faux-rond		Limite	0,02 mm
Piston et segment	Diamètre de piston	STD	Repère "1"	80,93 – 80,94 mm
			Repère "2"	80,94 – 80,95 mm
			Repère "3"	80,95 – 80,96 mm
		O/S 0,50		81,43 – 81,46 mm
	Jeu entre piston et cylindres			0,06 – 0,08 mm
	Ecart des bouts de segments	N° 1	STD	0,25 – 0,45 mm
			Limite	1,05 mm
		N° 2	STD	0,15 – 0,40 mm
			Limite	1,00 mm
		Racleur	STD	0,10 – 0,70 mm
			Limite	1,30 mm
	Jeu entre le segment et sa gorge		N° 1	0,04 – 0,08 mm
			N° 2	0,03 – 0,07 mm
	Température de montage d'axe de piston			20°C
Bielle	Jeu latéral		STD	0,15 – 0,25 mm
			Limite	0,30 mm
	Epaisseur de paroi de coussinet de bielle			
		STD	N° 1	1,486 – 1,490 mm
			N° 2	1,490 – 1,494 mm
			N° 3	1,494 – 1,498 mm
		U/S 0,25		1,607 – 1,613 mm

Spécifications d'entretien (Suite)

Bielle (suite)	Jeu de graissage		STD	0,020 – 0,051 mm
			Limite	0,08 mm
	Flèche		Limite	0,05 mm
	Vrille		Limite	0,05 mm
Vilebrequin	Jeu latéral		STD	0,02 – 0,22 mm
			Limite	0,30 mm
	Epaisseur de cale latéral		STD	2,440 – 2,490 mm
	Jeu de graissage au palier		STD	0,015 – 0,033 mm
			U/S 0,25	0,018 – 0,056 mm
			Limite	0,10 mm
	Diamètre de palier	STD		47,982 – 48,000 mm
	Diamètre fini de palier			
		U/S 0,25		47,745 – 47,755 mm
	Epaisseur de paroi de coussinet de palier			
		STD	Repère "1"	2,002 – 2,005 mm
			Repère "2"	2,005 – 2,008 mm
			Repère "3"	2,008 – 2,011 mm
			Repère "4"	2,011 – 2,014 mm
			Repère "5"	2,014 – 2,017 mm
		U/S 0,25		2,121 – 2,127 mm
	Diamètre de maneton	STD		39,985 – 40,000 mm
	Diamètre fini de maneton			
		U/S 0,25		39,745 – 39,755 mm
	Flèche maximum		Limite	0,06 mm
	Conicité et faux-rond de tourillon		Limite	0,02 mm
	Conicité et faux-rond de maneton		Limite	0,02 mm

Couple de serrage

Pièce serrée	cm.kg	N.m
Boulon de culasse	610	60
Culasse x Chapeau de palier d'arbre à cames	130	13
Culasse x Bougie	180	18
Culasse x Pipe d'admission	195	19
Culasse x Collecteur d'échappement	250	25
Bloc cylindres x Poulie de renvoi de courroie de distribution	375	37
Bloc cylindres x Pompe à huile	220	22
Bloc cylindres x Chapeau de palier de vilebrequin	610	60
Bloc cylindres x Carter inférieur	50	4,9
Arbre à cames x Pignon de distribution d'arbre à cames	600	59
Vilebrequin x Poulie de vilebrequin	1.200	118
Vilebrequin x Volant moteur	800	78
Chapeau de bielle x Bielle	500	49
Pompe à huile x Crépine d'huile	95	9,3

BLOC MOTEUR (4A-GE)

Spécifications d'entretien

Mise au point moteur	Courroie d'entraînement (Alternateur)		
	Flèche	Courroie neuve	4 – 5 mm
		Courroie ayant servi	6 – 7 mm
	Tension (référence)	Courroie neuve	70 – 80 kg
		Courroie ayant servi	30 – 45 kg
	Capacité de liquide de refroidissement (w/ Chauffage)		6,0 litre
	Capacité d'huile moteur		
	w/o Refroidisseur d'huile		
	Vidange et remplissage		
	w/o Remplacement de filtre		3,0 litre
	w/ Remplacement de filtre		3,3 litre
	Remplissage d'un moteur neuf (sec)		3,7 litre
	w/ Refroidisseur d'huile		
	Vidange et remplissage		
	w/ Remplacement de filtre		3,4 litre
	w/ Remplacement de filtre		3,7 litre
	Remplissage d'un moteur neuf (sec)		4,1 litre
	Spécifications API d'huile moteur		SE, SF, SG ou mieux
	Gravité de la batterie		1,25 – 1,27 chargée complètement à 20°C
	Résistance des fils de haute tension		
		Limite	25 kΩ par fil
	Bougie		
	Bougie avec électrodes normales		
	Type	ND	K20R-U
		NGK	BKR6EYA
	Ecart		0,8 mm
	Bougie avec électrode à platine		
	Type	ND	PK20R8
		NGK	BKP6EP8
	Ecart	STD	0,8 mm
		Limite	1,0 mm
	Calage d'allumage		10° AV. P.M.H au ralenti (w/ les bornes TE1 et E1 pontées)
	Ordre d'allumage		1 – 3 – 4 – 2
	Jeux aux soupapes	Admission	0,15 – 0,25 mm
		Echappement	0,20 – 0,30 mm
	Régime de ralenti		800 tr/mn (w/ Ventilateur de refroidissement OFF)
	Tension VF		2,5 ± 1,25V
	Pourcentage de CO au ralenti	w/ TWC	0 – 0,5%
		w/o TWC	1,5 ± 0,5%
	Régime de mise en action du dash pot (w/ Débitmètre d'air)		1.800 tr/mn (w/ Ventilateur de refroidissement OFF)
Dépression dans la pipe d'admission	au ralenti		500 mmHg (66,7 kPa)
Pression de compression	à 250 tr/mn	STD	13,4 kg/cm² 1.314 kPa
		Limite	10,0 kg/cm² 981 kPa
	Différence en dépression entre chaque cylindre		1,0 kg/cm² (98 kPa) ou moins

Spécifications d'entretien (Suite)

Tension de ressort de poulie de renvoi de distribution	Longueur libre	43,5 mm
	Tension installée à 50,2 mm	9,47 – 10,47 kg 93 – 103 N
Culasse	Voile Plan de joint de culasse Limite	0,05 mm
	Plan de joint de pipe d'admission Limite	0,05 mm
	Plan de joint de collecteur d'échappement Limite	0,10 mm
	Angle de rectification de siège de soupape	30°, 45°, 60°
	Angle de portée	45°
	Largeur de portée	1,0 – 1,4 mm
Guide de soupape	Diamètre intérieur	6,01 – 6,03 mm
	Diamètre extérieur STD	11,033 – 11,044 mm
	O/S 0,05	11,083 – 11,094 mm
	Température de mise en place (Culasse)	80 – 100°C
Soupape	Longueur hors tout de la soupape STD Admission	99,60 mm
	Echappement	99,75 mm
	Limite Admission	99,10
	Echappement	99,25 mm
	Angle de portée	44,5°
	Diamètre de tige Admission	5,970 – 5,985 mm
	Echappement	5,965 – 5,980 mm
	Jeu de graissage STD Admission	0,025 – 0,060 mm
	Echappement	0,030 – 0,065 mm
	Limite Admission	0,08 mm
	Echappement	0,10 mm
	Epaisseur de saillie STD	0,8 – 1,2 mm
	Limite	0,5 mm
Ressort de soupape	Longueur libre	41,09 mm
	Tension installée à 34,7 mm STD	16,3 kg 160 N
	Limite	14,6 kg 143 N
	Equerrage Limite	1,8 mm
Poussoir	Diamètre de poussoir	27,975 – 27,985 mm
	Diamètre intérieur (Alésage dans la culasse) STD	28,000 – 28,021 mm
	Jeu de graissage STD	0,015 – 0,046 mm
	Limite	0,07 mm
Collecteur et pipe	Voile de plan de joint Limite Admission	0,05 mm
	Limite Echappement	0,30 mm
Arbre à cames	Jeu latéral STD	0,08 – 0,190 mm
	Limite	0,25 mm
	Jeu de graissage des paliers STD	0,035 – 0,072 mm
	Limite	0,10 mm
	Diamètre de tourillon	26,949 – 26,965 mm
	Flèche Limite	0,04 mm
	Hauteur de came STD	35,419 – 35,510 mm
	Limite	35,21 mm

Spécifications d'entretien (Suite)

Bloc cylindres	Voile de plan de joint de culasse			
			Limite	0,05 mm
	Diamètre d'alésage de cylindre	STD	Repère "1"	81,00 – 81,01mm
			Repère "2"	81,01 – 81,02 mm
			Repère "3"	81,02 – 81,03 mm
	Pour piston standard		Limite	81,23 mm
	Pour piston O/S 0,50		Limite	81,73 mm
	Usure de cylindre		Limite	0,2 mm
	Différence d'alésage entre cylindres			0,05 mm
	Conicité et faux-rond		Limite	0,02 mm
Piston et segment de piston	Diamètre de piston	STD	Repère "1"	80,89 – 80,90 mm
			Repère "2"	80,90 – 80,91 mm
			Repère "3"	80,91 – 80,92 mm
		O/S 0,50		81,39 – 81,42 mm
	Jeu de graissage de piston			0,10 – 0,12 mm
	Jeu entre segment et gorge		N° 1	0,03 – 0,08 mm
			N° 2	0,03 – 0,07 mm
	Ecart des bouts de segment	STD	N° 1	0,25 – 0,47 mm
			N° 2	0,20 – 0,42 mm
			Racleur	0,15 – 0,52 mm
		Limite	N° 1	1,07 mm
			N° 2	1,02 mm
			Racleur	1,12 mm
Bielle	Jeu latéral		STD	0,15 – 0,25 mm
			Limite	0,30 mm
	Jeu de graissage de bielle	STD	STD	0,020 – 0,051 mm
			U/S 0,25	0,019 – 0,073 mm
		Limite		0,08 mm
	Epaisseur de paroi de coussinet de bielle			
		STD	N° 1	1,486 – 1,490 mm
			N° 2	1,490 – 1,494 mm
			N° 3	1,494 – 1,498 mm
			U/S 0,25	1,607 – 1,613 mm
	Flèche Limite	par 100 mm		0,03 mm
	Vrille Limite	par 100 mm		0,05 mm
	Boulon de bielle		STD	8,860 – 9,000 mm
			Limite	8,600 mm
	Diamètre intérieur de bague de pied de bielle			20,012 – 20,022 mm
	Diamètre d'axe de piston			20,006 – 20,016 mm
	Jeu de graissage d'axe de piston		STD	0,004 – 0,008 mm
			Limite	0,05 mm

Spécifications d'entretien (Suite)

Vilebrequin	Jeu latéral		STD	0,02 – 0,22 mm
			Limite	0,30 mm
	Epaisseur de cale latéral		STD	2,440 – 2,490 mm
	Jeu de graissage au palier	STD	STD	0,015 – 0,033 mm
			U/S 0,25	0,018 – 0,056 mm
		Limite		0,10 mm
	Diamètre de tourillon		STD	47,982 – 48,000 mm
			U/S 0,25	47,745 – 47,755 mm
	Epaisseur de paroi de coussinet	STD	Repère "1"	2,002 – 2,005 mm
			Repère "2"	2,005 – 2,008 mm
			Repère "3"	2,008 – 2,011 mm
			Repère "4"	2,011 – 2,014 mm
			Repère "5"	2,014 – 2,017 mm
		U/S 0,25		2,121 – 2,127 mm
	Diamètre de maneton		STD	41,985 – 42,000 mm
			U/S 0,25	41,745 – 41,755 mm
	Flèche		Limite	0,06 mm
	Conicité et faux-rond de tourillon		Limite	0,02 mm
	Conicité et faux-rond de maneton		Limite	0,02 mm

Couple de serrage

Pièce serrée		cm.kg	N.m
Pignon de distribution d'arbre à cames x Arbre à cames		600	59
Poulie de renvoi x Bloc cylindres		375	37
Poulie de vilebrequin x Vilebrequin		1.400	137
Culasse x Bloc cylindres	1ère	300	29
	2nd	90° angulaire	
	3ème	90° angulaire	
Gicleur d'huile x Bloc cylindres		250	25
Culasse x Raccord		300	29
Chapeau de palier d'arbre à cames x Culasse		130	13
Pipe d'admission x Culasse		280	27
Renfort de pipe d'admission x Pipe d'admission		220	22
Renfort de pipe d'admission x Bloc cylindres		400	39
Tuyau EGR x Collecteur d'échappement		700	69
Collecteur d'échappement x Culasse		250	39
Renfort de collecteur d'échappement x Collecteur d'échappement		400	39
Renfort de collecteur d'échappement x Bloc cylindres		400	39
Chapeau de palier x Bloc cylindres		610	60
Chapeau de bielle x Bielle	1ère	400	39
	2nd	90° additionnel	
Volant moteur x Vilebrequin		750	74

SYSTEME D'INJECTION ÉLECTRONIQUE (4A-FE)

Spécifications d'entretien

Régulateur de pression de carburant	Pression de carburant à dépression zéro	2,7 – 3,1 kg/cm^2 (265 – 304 kPa)
Injecteur de départ à froid	Résistance	2 – 4 Ω
	Fuite de carburant	Moins d'une gouttelette par minute
Injecteur	Résistance	Environ 13,8 Ω
	Volume injecté	40 – 50 cm^3/15 secondes
	Ecart entre chaque injecteur	5 cm^3 ou moins
	Fuite de carburant	Une gouttelette ou moins par minute
Corps de papillon	Papillon complètement fermé	6°

Capteur de position de papillon	Angle d'ouverture de papillon (depuis le vertical)	Jeu entre la vis butée et le levier	IDL – E2	PSW – E2
	–	0,60 mm	Continuité	Pas de continuité
	–	0,80 mm	Pas de continuité	Pas de continuité
	Moins de 7,5°	–	Continuité	Pas de continuité
	73° (M/T), 63° (A/T)	–	Pas de continuité	Pas de continuité
	79° (M/T), 69° (A/T)	–	Pas de continuité	Continuité

Temporisateur d'injecteur de départ à froid	Résistance	STA – STJ	20 – 40 Ω	En-dessous de 30°
			40 – 60 Ω	Au-dessus de 40°C
		STA – Masse	20 – 80 Ω	–
Sonde de température d'eau et sonde de température d'air à l'admission	Résistance	à –20°C	10 – 20 kΩ	
		0°C	4 – 7 kΩ	
		40°C	0,9 – 1,3 kΩ	
		60°C	0,4 – 0,7 kΩ	
		80°C	0,2 – 0,4 kΩ	
Sonde lambda (O_2)	Résistance de dispositif de chauffage		5,1 – 6,3 Ω	

ECU

CONSEIL:
- Effectuer tous les contrôles de tension et de résistance avec le faisceau branché sur l'ECU.
- S'assurer que la tension de batterie est d'au moins 11 V lorsque le commutateur à clé est sur ON.
- Il ne faut pas toucher les bornes oxygène et VF de l'ECU avec les touches de multimètre.

Tension

Borne	Tension standard (V)	Etat	
+B – E1	10 – 14	Commutateur à clé sur ON	
+B1 – E1			
BATT – E1		–	
IDL – E2	4,5 – 5,5	Commutateur à clé sur "ON"	Papillon ouvert
PSW – E2			Papillon fermé complètement
N° 10 – E01 N° 20 – E02	10 – 14	Commutateur à clé sur ON	
W – E1	10 – 14	Pas de problème (lampe témoin "CHECK ENGINE" éteinte) et moteur en route	

Spécifications d'entretien (Suite)

ECU (Suite)

Tension (Suite)

Bornes	Tension STD (V)	Etat	
PIM – E2	3,3 – 3,9	Commutateur à clé sur ON	
VCC – E2	4,5 – 5,5		
THA – E2	2,0 – 2,5	Commutateur à clé sur ON	Température d'air à l'admission 20°C
THW – E2	0,4 – 0,7		Température du liquide de refroidissement 80°C
STA – E1	6 – 14	Tournant au démarreur	
IGT – E1	0,7 – 1,0	Ralenti	
A/C – E1	5 – 14	Commutateur à clé sur ON	Contacteur A/C ON
	0		Contacteur A/C OFF
T – E1	10 – 14	Commutateur à clé sur ON	Borne TE1 – E1 de la prise diagnostique ouvert
	0		Borne TE1 – E1 de la prise diagnostique pontée

Résistance

Bornes	Résistance (Ω)	Etat
IDL – E2	Infini	Papillon ouvert
	0	Papillon fermé complètement
PSW – E2	0	Papillon ouvert à fond
	Infini	Papillon fermé complètement
THA – E2	2.000 – 3.000	Température d'air à l'admission 20°C
THW – E2	200 – 400	Température du liquide de refroidissement 80°C
G1 – G⊖	140 – 180	–
NE – G⊖	140 – 180	–

Régime de coupure d'alimentation (w/ Vitesse 0 km/h et température du liquide de refroidissement 80°C)		
Régime de coupure d'alimentation	w/o TWC	1.700 tr/mn
	w/ TWC	1.900 tr/mn
Régime de reprise d'alimentation	w/o TWC	1.200 tr/mn
	w/ TWC	1.200 tr/mn

Valve ISC

Résistance	à froid	2WD	30 – 33 Ω
		4WD	30 – 34 Ω

Couple de serrage

Pièce serrée		cm.kg	N.m
Canalisation de carburant	Raccord avec boulon creux	300	29
	Raccord avec écrou mâle	310	30
Pompe à carburant x Réservoir à carburant		40	3,9
Culasse x Pipe d'alimentation		150	15
Régulateur de pression x Pipe d'alimentation		95	9,3
Durit d'arrivée de carburant x Pipe d'alimentation		300	29
Tuyau d'injecteur de départ à froid x Pipe d'alimentation		180	18
Tuyau d'injecteur de départ à froid x Injecteur de départ à froid		180	18
Pipe d'admission x Injecteur de départ à froid		95	9,3
Pipe d'admission x Corps de papillon		220	22

SYSTÈME D'INJECTION ÉLECTRONIQUE (4A-GE)

Spécifications d'entretien (Suite)

Régulateur de pression de carburant	Pression de carburant	à dépression zéro	2,7 – 3,1 kg/cm^2 (265 – 304 kPa)	
Injecteur de départ à froid	Résistance		3 – 5 Ω	
	Fuite de carburant		Moins d'une gouttelette par minute	
Injecteur	Résistance		13,8 Ω environ	
	Volume injecté		50 – 53 cm^3/15 secondes	
	Ecart entre chaque injecteur		5 cm^3 ou moins	
	Fuite de carburant		Une gouttelette ou moins par minute	
Corps de papillon	Papillon complètement fermé		6°	
Capteur de position de papillon	Jeu entre la vis butée et le levier	Entre bornes	Résistances	
	0,35 mm	IDL – E2	Moins de 2,3 kΩ	
	0,59 mm	IDL – E2	Infini	
	Papillon ouvert à fond	VTA – E2	3,3 – 10 kΩ	
	–	VCC – E2	3 – 7 kΩ	
Temporisateur d'injecteur de départ à froid	Résistance	STA – STJ	20 – 40 Ω	En-dessous de 30°C
			40 – 60 Ω	Au-dessus de 40°C
		STA – Masse	20 – 80 Ω	–
Sonde de température d'air à l'admission (w/o Débitmètre d'air) et sonde de température d'eau	Résistance	à –20°C	10 – 20 kΩ	
		à 0°C	4 – 7 kΩ	
		à 20°C	2 – 3 kΩ	
		à 40°C	0,9 – 1,3 kΩ	
		à 60°C	0,4 – 0,7 kΩ	
		à 80°C	0,2 – 0,4 kΩ	
Débitmètre d'air (w/ Débitmètre d'air)	Résistance	VS – E2	20 – 400 Ω (Volet fermé complètement)	
			20 – 3.000 Ω (Volet ouvert à fond)	
		VC – E2	100 – 300 Ω	
		FC – E1	∞ (Volet fermé)	
			0 (Volet ouvert)	
		THA – E2	10 – 20 kΩ (–20°C)	
			4 – 7 kΩ (0°C)	
			2 – 3 kΩ (20°C)	
			0,9 – 1,3 kΩ (40°C)	
			0,4 – 0,7 kΩ (60°C)	
		VB – E2	200 – 400 Ω	
Sonde de température d'eau et sonde de température d'air à l'admission	Résistance	à –20°C	10 – 20 kΩ	
		0°C	4 – 7 kΩ	
		40°C	0,9 – 1,3 kΩ	
		60°C	0,4 – 0,7 kΩ	
		80°C	0,2 – 0,4 kΩ	
Sonde lambda (O_2)	Résistance de dispositif de chauffage à 20°C		5,1 – 6,3 Ω	

Spécifications d'entretien (Suite)

ECU

CONSEIL:

- Effectuer tous les contrôles de tension et de résistance avec le faisceau branché sur l'ECU.
- S'assurer que la tension de batterie est d'au moins 11 V lorsque le commutateur à clé est sur ON.
- Il ne faut pas toucher les bornes oxygène et VF de l'ECU avec les touches de multimètre.

Tension (ECU w/o Débitmètre d'air)

Bornes	Tension STD (V)	Etat	
+B +B1 – E1	10 – 14	Commutateur à clé sur ON	
BATT – E1	10 – 14	–	
IDL – E2	4,5 – 5,5	Commutateur à clé sur ON	Papillon ouvert
VTA – E2	0,5 ou moins		Papillon fermé complètement
	3,5 – 5,5		Papillon ouvert à fond
VCC – E2	4,5 – 5,5		–
IGT – E1	0,7 – 1,0	Ralenti	
STA – E2	6 – 14	Tournant au démarreur	
N° 10 – E01 N° 20 – E02	10 – 14	Commutateur à clé sur ON	
W – E1	10 – 14	Pas de problème (lampe témoin "CHECK ENGINE" éteinte) et moteur en route	
PIM – E2	3,3 – 3,9	Commutateur à clé sur ON	
VCC – E2	4,5 – 5,5		
THA – E2	2,0 – 2,8	Commutateur à clé sur ON	Température d'air à l'admission 20°C
THW – E2	0,4 – 0,7		Température du liquide de refroidissement 80°C
A/C – E1	10 – 14		Air conditionné sur "ON"
T – E1	10 – 14		Borne TE1 – E1 de la prise diagnostique ouverte
	0,5 ou moins		Borne TE1 – E1 de la prise diagnostique pontée

Résitance (ECU w/o Débitmètre d'air)

Bornes	Résistance (Ω)	Etat
IDL – E2	Infini	Papillon ouvert
	2.300 ou moins	Papillon fermé complètement
VTA – E2	3.300 – 10.000	Papillon ouvert à fond
	200 – 800	Papillon fermé complètement
VCC – E2	3.000 – 7.000	–
THA – E2	2.000 – 3.000	Température d'air à l'admission 20°C
THW – E2	200 – 400	Température du liquide de refroidissement 80°C
G1, G2 – G ⊖	140 – 180	–
NE – G ⊖	140 – 180	–

Spécifications d'entretien (Suite)

ECU (Suite)

CONSEIL:
- Effectuer tous les contrôles de tension et de résistance avec le faisceau branché sur l'ECU.
- S'assurer que la tension de batterie est d'au moins 11 V lorsque le commutateur à clé est sur ON.
- Il ne faut pas toucher les bornes oxygène et VF de l'ECU avec les touches de multimètre.

Tension (ECU w/o Débitmètre d'air)

Bornes	Tension standard (V)	Etat	
+B – E1 +B1 – E1	10 – 14	Commutateur à clé sur ON	
BATT – E1	10 – 14	–	
IDL – E2	10 – 14	Commutateur à clé sur ON	Papillon ouvert
VTA – E2	0,1 – 1,0	Commutateur à clé sur ON	Papillon complètement fermé
VTA – E2	4 – 5	Commutateur à clé sur ON	Papillon ouvert à fond
VCC – E2	4,5 – 5,5	Commutateur à clé sur ON	–
IGT – E1	0,7 – 1,0	Ralenti	
STA – E2	6 – 14	Tournant au démarreur	
N° 10 – E01 N° 20 – E02	10 – 14	Commutateur à clé sur ON	
W – E1	10 – 14	Aucun problème (lampe témoin "CHECK ENGINE" éteinte) et moteur en route	
VC – E2	4,5 – 5,5	–	
VS – E2	2,0 – 5,5	Commutateur à clé sur ON	Volet fermé complètement
VS – E2	6 – 9	Commutateur à clé sur ON	Volet ouvert à fond
VS – E2	2 – 8	Ralenti	
THA – E2	2,0 – 2,8	Commutateur à clé sur ON	Température d'air à l'admission 20°C
THW – E2	0,4 – 0,7	Commutateur à clé sur ON	Température du liquide de refroidissement 80°C
A/C – E1	10 – 14	Commutateur à clé sur ON	Air conditionné ON
T – E1	10 – 14	Commutateur à clé sur ON	Borne TE1 – E1 de la prise diagnostique ouverte
T – E1	0,5 ou moins	Commutateur à clé sur ON	Borne TE1 – E1 de la prise diagnostique pontée

Résistance (ECU w/ Débitmètre d'air)

Bornes	Résistance (Ω)	Etat
IDL – E2	Infini	Papillon ouvert
IDL – E2	2.300 ou moins	Papillon fermé complètement
VTA – E2	3.300 – 10.000	Papillon ouvert à fond
VTA – E2	200 – 800	Papillon fermé complètement
VCC – E2	3.000 – 7.000	–
VS – E2	20 – 400	Volet fermé complètement
VS – E2	20 – 3.000	Volet ouvert à fond
VC – E2	100 – 300	–
THA – E2	2.000 – 3.000	Température d'air à l'admission 20°C
THW – E2	200 – 400	Température du liquide de refroidissement 80°C
G⊕ – G⊖	140 – 180	–
NE – G⊖	140 – 180	–

Spécifications d'entretien (Suite)

ECU (Suite)	Régime de coupure d'alimentation (w/ Vitesse 0 km/h et température du liquide de refroidissement 80°C)	Régime de coupure d'alimentation	
		w/o Débitmètre d'air	1.450 tr/mn
		w/ Débitmètre d'air	1.600 tr/mn
		Régime de reprise d'alimentation	
		w/o Débitmètre d'air	1.050 tr/mn
		w/ Débitmètre d'air	1.200 tr/mn
VSV de pression de carburant	Résistance	à froid	33 – 39 Ω
VSV de ralenti accéléré (pour accessoires)	Résistance	à froid	37 – 44 Ω
ACV	Résistance	à froid	22 – 26 Ω

Couple de serrage

Pièce serrée		cm.kg	N.m
Canalisation de carburant	Raccord avec boulon creux	300	29
	Raccord avec écrou mâle	310	30
Pompe à carburant x Réservoir à carburant		40	3,9
Culasse x Pipe d'alimentation		175	17
Régulateur de pression x Pipe d'alimentation		75	7,4
Durit d'arrivée de carburant x Pipe d'alimentation		300	29
Tuyau d'injecteur de départ à froid x Pipe d'alimentation		150	15
Tuyau d'injecteur de départ à froid x Injecteur de départ à froid		150	15
Pipe d'admission x Injecteur de départ à froid		75	7,4
Pipe d'admission x Corps de papillon		220	22

Système de refroidissement

Capacité de système de refroidissement (w/ Chauffage)			
	4A-FE	AE M/T	6,2 litre
		AE A/T	6,1 litre
		AT171	5,6 litre
		AT180	5,2 litre
	4A-GE		6,0 litre
Radiateur	Pression d'ouverture de clapet de décharge	STD	0,75 – 1,05 kg/cm² (74 – 103 kPa)
		Limite	0,6 kg/cm² 59 kPa
Thermostat	Température d'ouverture de soupape		
	Ouverture commence à partir de		80 – 84°C
	Plein ouvert à		95°C
	Course de soupape		8 mm ou plus

SYSTÈME DE LUBRIFICATION

Pression d'huile (pour température de fonctionnement normale)			
	au ralenti		Au-dessus de 0,3 kg/cm² (29 kPa)
	à 3.000 tr/mn		2,5 – 5,0 kg/cm² (245 – 490 kPa)
Pompe à huile	4A-FE		
	Jeu entre anneau et corps	STD	0,080 – 0,180 mm
		Limite	0,20 mm
	Jeu entre rotor et anneau	STD	0,025 – 0,085 mm
		Limite	0,35 mm
	Jeu latéral	STD	0,025 – 0,085 mm
		Limite	0,10 mm
	4A-GE		
	Jeu entre anneau et corps	STD	0,100 – 0,191 mm
		Limite	0,20 mm
	Jeu entre rotor et anneau	STD	0,060 – 0,180 mm
		Limite	0,35 mm
	Jeu latéral	STD	0,025 – 0,075 mm
		Limite	0,10 mm

SYSTÈME D'ALLUMAGE (4A-FE)

Calage d'allumage			Voir page A-2
Bougie			Voir page A-2
Ordre d'allumage			1 – 3 – 4 – 2
Fil haute tension	Résistance	Limite	25 kΩ par file
Bobine d'allumage	Résistance de la bobine primaire	2WD	1,28 – 1,56 Ω
		4WD	0,38 – 0,46 Ω
	Résistance de la bobine secondaire	2WD	10,4 – 14,0 kΩ
		4WD	7,7 – 10,3 kΩ
Distributeur (IIA)	Entre-fers		0,2 mm ou plus
	Résistance de la bobine exploratrice		140 – 180 Ω

SYSTEM D'ALLUMAGE (4A-GE)

Calage d'allumage			Voir page A-6
Bougie			Voir page A-6
Ordre d'allumage			1 – 3 – 4 – 2
Fil haute tension	Résistance	Limite	25 kΩ par file
Bobine d'allumage	Résistance de la bobine primaire Résistance de la bobine secondaire		0,4 – 0,5 Ω 10,2 – 13,8 kΩ
Distributeur	Entre-fers Résistance de la bobine exploratrice		0,2 – 0,4 mm 140 – 180 Ω

SYSTÈME DE DÉMARRAGE

Démarreur	Type		Réducteur epicycloïdal	Réducteur droit
	Tension nominale et puissance		12 V 0,8 kW	12 V 1,0 kW
		tr/mn	plus de 3.000 tr/mn	←
	Jeu de graissage au roulement central			
		STD	0,03 mm	–
		Limite	0,1 mm	–
	Balai Longueur			
		STD	14,0 mm	13,5 mm
		Limite	9,0 mm	8,5 mm
	Tension installée du ressort	STD	1,6 kg (16 N)	1,785 kg – 2,415 kg (18 – 24 N)
		Limite	0,9 kg (9 N)	1,2 kg (12 N)
	Collecteur			
	Diamètre extérieur	STD	28 mm	30 mm
		Limite	27 mm	29 mm
	Profondeur de découpe	STD	0,6 mm	←
		Limite	0,2 mm	←
	Faux-rond	Limite	0,05 mm	←

SYSTÈME DE CHARGE

Gravité de la batterie Chargée complètement à 20°C			1,25 – 1,27
Alternateur	Débit nominal		12 V 70 A
	Résistance des bobinages de rotor		2,8 – 3,0 Ω
	Diamètre des bagues	STD	14,2 – 14,4 mm
		Limite	14,0 mm
	Longueur de dépassement des balais	STD	10,5 mm
		Limite	4,5 mm
Régulateur de charge (CI)	Tension de régulation	à 25°C	13,9 – 15,1 V
		à 155°C	13,5 – 14,3 V

CARACTÉRISTIQUES DE COUPLE DE SERRAGE STANDARD

Page

B

CARACTÉRISTIQUES DE COUPLE DE SERRAGE STANDARD

DETERMINATION DES RESISTANCES DE BOULON

	Repère	Catégorie
Boulon à six pans	N° de tête de boulon (4) 4–	4T
	5–	5T
	6–	6T
	7–	7T
	8–	8T
	9–	9T
	10–	10T
	11–	11T
	Sans repère	4T
Boulon à six pans à collerette Boulon à six pans avec rondelle	Sans repère	4T
Boulon à six pans	Deux traits saillants	5T
Boulon à six pans à collerette Boulon à six pans avec rondelle	Deux traits saillants	6T
Boulon à six pans	Trois traits saillants	7T
Boulon à six pans	Quatre traits saillants	8T

	Repère	Catégorie
Goujon prisonnier	Sans repère	4T
	Rainurage	6T
Boulon soudé		4T

COUPLE SPECIFIE DES BOULONS STANDARDS

Catégorie	Diamètre mm	Pas mm	Couple de serrage			
			Boulon à six pans		Boulon à six pans à collerette	
			cm.kg	N.m	cm.kg	N.m
4T	6	1	55	5	60	6
	8	1,25	130	12,5	145	14
	10	1,25	260	26	290	29
	12	1,25	480	47	540	53
	14	1,5	760	74	850	84
	16	1,5	1.150	115	–	–
5T	6	1	65	6,5	75	7,5
	8	1,25	160	15,5	175	17,5
	10	1,25	330	32	360	36
	12	1,25	600	59	670	65
	14	1,5	930	91	1.050	100
	16	1,5	1.400	140	–	–
6T	6	1	80	8	90	9
	8	1,25	195	19	210	21
	10	1,25	400	39	440	44
	12	1,25	730	71	810	80
	14	1,5	1.100	110	1.250	125
	16	1,5	1.750	170	–	–
7T	6	1	110	10,5	120	12
	8	1,25	260	25	290	28
	10	1,25	530	52	590	58
	12	1,25	970	95	1.050	105
	14	1,5	1.500	145	1.700	165
	16	1,5	2.300	230	–	–
8T	8	1,25	300	29	330	33
	10	1,25	620	61	690	68
	12	1,25	1.100	110	1.250	120
9T	8	1,25	340	34	380	37
	10	1,25	710	70	790	78
	12	1,25	1.300	125	1.450	140
10T	8	1,25	390	38	430	42
	10	1,25	800	78	890	88
	12	1,25	1.450	140	1.600	155
11T	8	1,25	430	42	480	47
	10	1,25	890	87	990	97
	12	1,25	1.600	155	1.800	175

SST ET SSM

Page

SST (OUTILLAGE SPÉCIFIQUE)

Illustration	Référence	Désignation	MO	IE	RE	LU	AM	ME	CH	Observations
	09027-12140	Clé plate coudée 12 x 14				●				4A-GE
	09032-00100	Coupeur de joint de carter d'huile				●				
	09155-16100	Clé à bougie	●				●			
	09201-41020	Outil de mise en place de joint spi de queue de soupape	●							4A-FE
	09201-70010	Extracteur et outil de remplacement de manchon de guide de soupape	●							
	09202-70010	Compresseur de ressort de soupape	●							
	09205-16010	Clé pour boulon de culasse	●							
	09213-14010	Outil de maintien de poulie de vilebrequin	●							4A-FE
	09213-31021	Extracteur de poulie de vilebrequin	●							
	09213-70010	Outil de maintien de poulie de vilebrequin	●							4A-GE
	09216-00020	Jauge de tension de courroie	●						●	
	09216-00030	Câble de tension de courroie	●						●	

SST (OUTILLAGE SPÉCIFIQUE) (Suite)

Illustration	Référence	Désignation	MO	IE	RE	LU	AM	ME	CH	Observations
	09221-25024	Outil d'extraction et de mise en place d'axe de piston	●					●		
	(09221-00020)	(Socle)	●							4A-FE
	(09221-00030)	(Ressort)	●							4A-FE
	(09221-00050)	(Bague "B")	●							4A-FE
	(09221-00090)	(Guide "C")						●		Pour roulement placé au centre de démarreur à planétaire
	(09221-00130)	(Guide "G")	●							4A-FE
	(09221-00140)	(Guide "H")	●							4A-FE
	09222-30010	Outil d'extraction et de mise en place de manchon de bielle	●							4A-GE
	09223-41020	Outil de mise en place de joint spi arrière de vilebrequin	●							
	09223-46011	Outil de mise en place de joint spi avant de vilebrequin	●							4A-FE pour joint spi d'arbre à cames
	09223-50010	Outil de mise en place de joint spi avant de vilebrequin	●							4A-GE pour joint spi d'arbre à cames
	09228-06500	Clé pour filtre à huile				●				
	09230-00010	Outillage d'entretien de radiateur			●					AE, AT171

SST (OUTILLAGE SPÉCIFIQUE) (Suite)

Illustration	Référence	Désignation	MO	IE	RE	LU	AM	ME	CH	Observations
	09236-00101	Outillage de remise en état de pompe à eau			●					
	(09236-15010)	(Bague de maintien de roulement)			●					
	(09237-00010)	(Outil de dépose et de mise en place de roulement de pompe à eau)			●					
	(09237-00020)	(Bague de maintien de roulement)			●					
	(09237-00040)	(Axe "A")			●					
	09248-55010	Outil de réglage et jeux de soupapes	●							
	09268-41045	Outillage de mesure d'injection		●						
	(09268-41080)	(Raccord N° 6)		●						
	(09268-41090)	(Raccord N° 7)		●						
	(90405-09015)	(Raccord N° 1)		●						
	09268-45012	Manomètre de carburant du système d'injection électronique		●						
	09285-76010	Outil de mise en place de cage intérieure de roulement d'arbre à cames d'injection						*1 ●	*2 ●	*1 Pour roulement avant de démarreur à réducteur *2 Pour roulement arrière
	09286-46011	Extracteur d'arbre cannelé de pompe à injection						*1 ●	*2 ●	*1 Pour roulement avant de démarreur à réducteur *2 Pour carter arrière

SST (OUTILLAGE SPÉCIFIQUE) (Suite)

Illustration	Référence	Désignation	MO	IE	RE	LU	AM	ME	CH	Observations
	09309-37010	Outil de mise en place de roulement de boîte de vitesses	●							Joint spi avant de vilebrequin
	09330-00021	Outil d'immobilisation de flasque d'accouplement	●							Poulie de vilebrequin
	09550-10012	Outillage de remise en état "B"	●							
	(09552-10010)	(Manchon de remplacement N° 2)	●							4A-FE pour joint de tube de bougie
	(09560-10010)	(Outil de mise en place de cage de roulement extérieur de fusée)	●							4A-FE pour joint de tube de bougie
	09608-20012	Outillage de roulement de pignon d'attaque et moyeu avant							●	
	(09608-00030)	(Outil de mise en place)							●	Roulement avant de rotor
	09631-22020	Clé de 14 X 17 mm pour écrou de conduite de direction assistée		●						Ecrou mâle de canalisation de carburant
	09820-00021	Extracteur de Palier Arrière d'Alternateur							●	
	09820-63010	Clé pour écrou de fixation d'alternateur							●	
	09842-30055	Outillage d'inspection de câblage "G" de EFI		●						
	09842-30070	Outillage d'inspection d' câblage "F" de EFI		●						
	09843-18020	Faisceau pour prise diagnostique	●	●			●			

SSM (MATÉRIAUX SPÉCIFIQUES)

Désignation	Référence	Chapitre	Usage, etc.
Produit d'étanchéité ou équivalent	08826-00080	MO	Couvercle de culasse Chapeau de palier d'arbre à cames N° 1 Bouchon en demi-lunes (pour 4A-FE)
		LU	Carter inférieur Tôle de protection de carter inférieur (pour 4A-GE)
Produit d'étanchéité N° 1282-B ou équivalent	08826-00100	MO	Coude d'arrivée d'eau (pour 4A-FE) Coude de sortie d'eau (pour 4A-FE)
		RE	Joint de pompe à eau
Produit adhésif 1324, Three Bond 1324 ou équivalent	08833-00070	MO	Tube de puits de bougie (pour 4A-FE)
Produit adhésif 1344, Three bond 1344, Loctite 242 ou équivalent	08833-00080	MO	Raccord (pour 4A-GE)
		RE	Bouchon de vidange de moteur
		LU	Contacteur de pression d'huile (pour 4A-GE) Emetteur de pression d'huile (pour 4A-GE)